This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

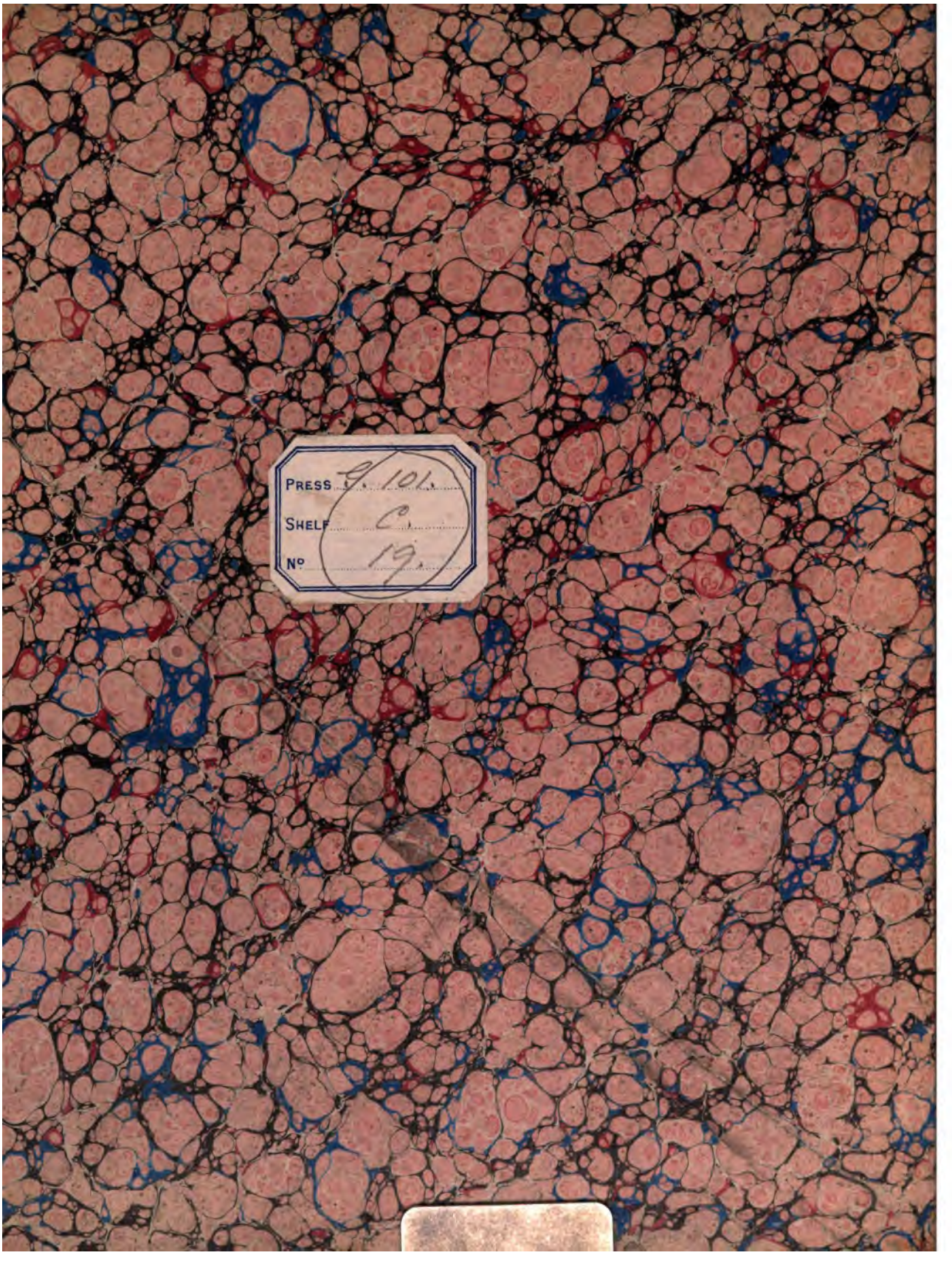
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

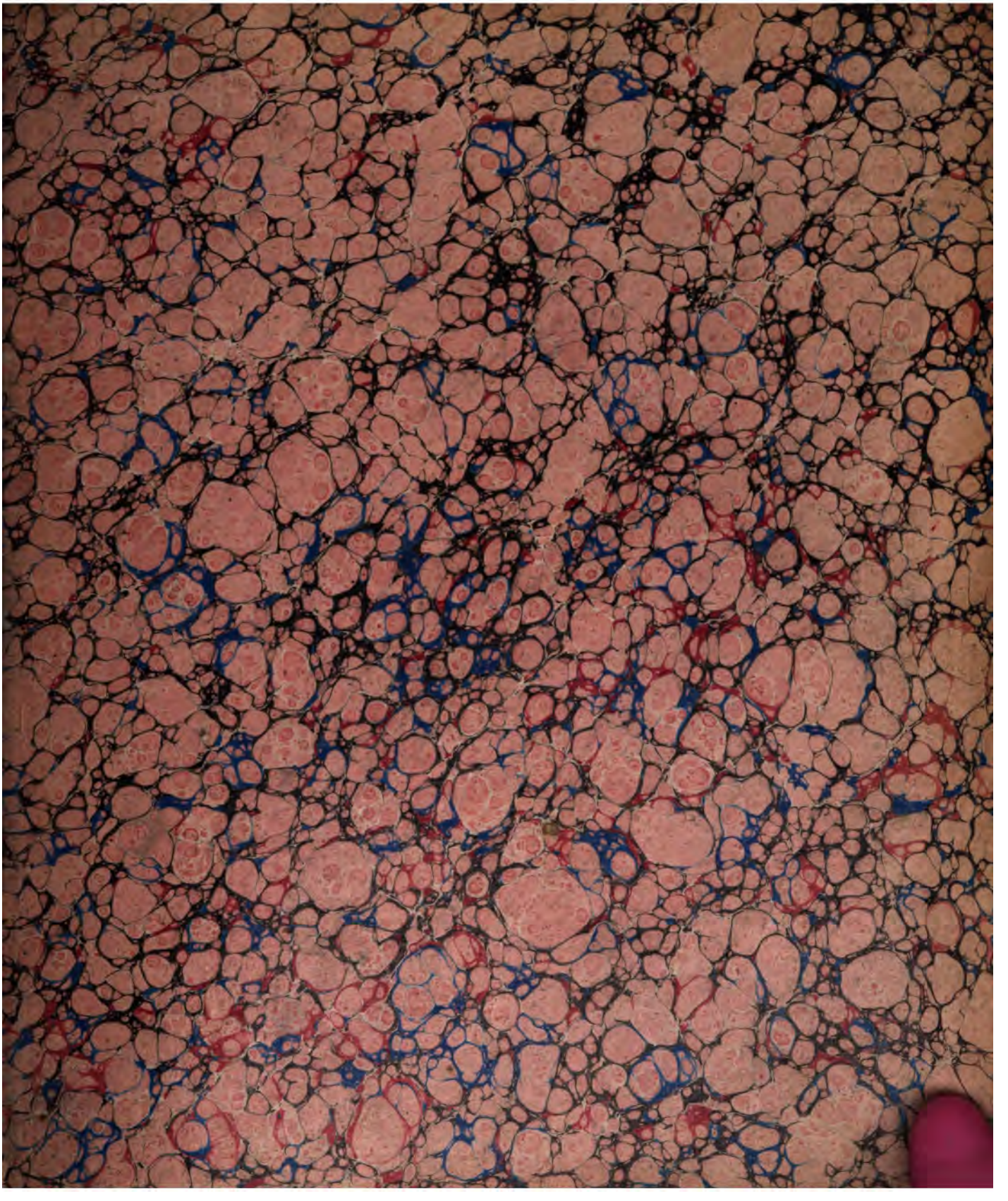
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

189331
d. 7.

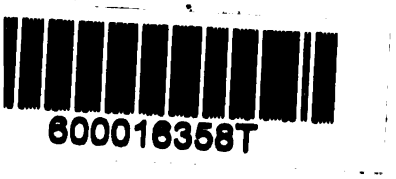

PRESS
9. 101.
SHELF
C.
Nº
19.



Reinhardt.

C

189331 d. 7



RADCLIFFE LIBRARY
UNIVERSITY
5 NOV 33
MUSEUM
OXFORD

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER WIRBELLOSEN THIERE

VON

Dr. CARL THEODOR VON SIEBOLD,
DIRECTOR UND ERSTEM LEHRER AN DER KÖN. HEBAMMEN-LEHRANSTALT ZU DANZIG.
PHYSICUS DES DANZIGER STADTKREISES UND VICE-DIRECTOR
DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT DASELBST.

UEBER MEDUSA, CYCLOPS, LOLIGO, GREGARINA UND XENOS.

MIT DREI KUPFERTAFELN.

RADCLIFFE LIBRARY
UNIVERSITY
5 NOV 83
MUSEUM
OXFORD

DANZIG,
IN COMMISSION BEI FR. SAM. GERHARD.
1839.

NEUESTE

SCHRIFTEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN

DANZIG.

DRITTEN BANDES ZWEITES HEFT.

BEITRÄGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER WIRBELLOSEN THIERE

VON

Dr. CARL THEODOR VON SIEBOLD.

MIT DREI KUPFERTAFELN.

DANZIG,

IN COMMISSION BEI FR. SAM. GERHARD.

1839.

Neuester

Schleswig-Holsteinischer

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

Plön.

Erstes Stück.

Mit

Kupfertafeln und Holzschnitten.

von

Dr. Carl Theodor von Siebold.

Mit drei Kupfertafeln.

Plön,

in Commission bei F. C. Cronland.

1838.

I.

Ueber Medusa aurita.

Vorwort.

§. 1.

Obgleich durch Ehrenberg's Untersuchungen des Organismus der Medusa aurita [1]) unsere Kenntnisse über diese Quallé ausserordentlich vermehrt worden sind und diese Arbeit des berühmten Naturforschers gewiss von jedem mit grösster Freude aufgenommen worden ist, so wird man doch bei dieser Arbeit eine grosse Lücke offen geblieben finden, da Ehrenberg die Verhältnisse der Geschlechtsorgane an diesem Thiere verkannt hat. Um einer so kräftigen Autorität, wie sie Ehrenberg in Anspruch zu nehmen berechtigt ist, gegenüber zu treten, musste ich meinen Untersuchungen die möglichst grösste Sicherheit und Zuverlässigkeit geben; daher ich der Zeit (von mehreren Wochen), welche Ehrenberg in Wismar auf die Erforschung der Lebensthätigkeit und der Organe der Medusa aurita verwendete, [2]) einen Zeitraum von drei Sommer entgegensetzte. Endlich bin ich dadurch, dass ich in-

[1]) Ehrenberg: Die Acalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen der Ostsee. Berlin, 1836. Auch abgedruckt in den Abhandlungen der Academie der Wissenschaften in Berlin, aus dem Jahr 1835. Berlin, 1837.

[2]) Ebendas. Pag. 8. (Pag. 188.)

nerhalb einer kleinen Stunde von der See frisch eingesammelte Medusen zu Wasser nach Danzig transportiren konnte, im Stande gewesen, auf meinem Arbeitszimmer an die Untersuchung ganz frischer Thiere, welche in geräumigen Wasserbehältern durch den Wassertransport soviel wie gar nicht gelitten haben konnten, ungestört und in grösster Ruhe zu gehen. Ich habe es nicht versäumt, jede Untersuchung aber- und abermals zu wiederholen. Endlich schlug ich auch zu mehreren Malen mein Arbeitszimmer in dem Seebade Zoppot auf, von wo ich nur mehrere Schritte zu gehen hatte, um mir die Medusen in der reichlichsten Auswahl und einer Frische, an der durchaus nichts auszusetzen war, zu verschaffen.

Der Zartheit dieser Thiere wegen beobachtete ich beim Einfangen derselben die grösste Vorsicht, ich liess sie immer, ohne sie zu berühren, unter der Oberfläche des Wassers in ein weites Gefäss gleiten. Auch gebrauchte ich die Vorsicht, wenn ich die Untersuchung der Medusen nicht augenblicklich vornahm, nur ein Paar Individuen oder auch nur ein Individuum in einem Gefässe zu transportiren, that ich mehrere Individuen in ein Gefäss, so ermatteten sie sehr früh und verloren gar bald ihre Frische; in mässig grossen Zuckergläsern konnte ich dagegen einzelne Medusen über acht Tage lang auf meinem Zimmer zu meiner grössten Freude frisch und munter erhalten.

I. Ueber das Erscheinen der Medusa aurita an der Danziger Ostseeküste.

§. 2.

Die Medusa aurita lässt sich in den Monaten Juni und Juli nur sehr einzeln in der Nähe unserer Küste sehen, findet sich in den Monaten August und September in zahlloser Menge ein, verlässt aber in den Monaten October und November die Küste wieder und kehrt erst im nächsten Sommer wieder dahin zurück. In der Zwischenzeit werden nur hier und da einzelne Medusen, meistens todte Individuen am Strande erblickt, welche wahrscheinlich durch Zufall (durch Wind und Sturm) dahin gerathen sind. Ob diese Thiere in der Zwischenzeit vom Herbst

bis Sommer sich auf die Höhe der See oder in die Tiefe derselben zurückziehen, konnte ich nicht mit Bestimmtheit ermitteln, obgleich ich Erkundigungen darüber einzog. Es ging jedenfalls aus den unbestimmten Antworten, die ich darüber von Fischern und Schiffern erhielt, hervor, dass die Medusen in der erwähnten Jahreszeit nur sehr sparsam in der hohen See gesehen werden, so dass ich daraus, den Schluss entnehmen mögte, die Medusa aurita zieht sich in der kälteren stürmischen Jahreszeit in die Tiefe des Meeres zurück.

§. 3.

Das Erscheinen der Medusa aurita an unserer Küste während der warmen Sommermonate hängt von keinem äusseren Zufalle, sondern von dem eigenen Willen des Thieres ab. Man sieht nämlich zu jener Zeit nicht ununterbrochen die Nähe der Ostseeküste von diesem schönen Thiere, welches hier die Namen Seestern, Seeblühte oder Seeflagge führt, belebt, indem dasselbe sich nur bei Landwind oder Windstille dem Strande nähert und bei Seewinden, welches hier Nord- und Ostwinde sind, sich wieder von der Küste entfernt und die Höhe der See sucht. Die Fischer und Bewohner des Strandes sind hier mit dieser Erscheinung allgemein bekannt, und alle behaupten, dass diese Geschöpfe immer gegen den Wind schwimmen. Ich musste anfangs, als ich noch nicht mit diesem Umstande bekannt war, oft leer von meinen Excursionen zurückkehren, denn ich konnte, so wie irgend ein Seewind blies, mogte er auch noch so gelinde sein, dann halbe Meilen weit am Strande hingehen, ohne auch nur eine einzige lebendige Qualle anzutreffen,[3]) befragte ich bei dieser Gelegenheit die vom Fischfange zurückkehrenden Fischer über das Verschwinden der Medusa, so erhielt ich immer zur Antwort, „dass ich bei dem heutigen Winde keine Quallen finden würde, da sie alle in See gegangen und die nächsten etwa eine gute Meile vom Lande entfernt anzutreffen wären.“

[3]) Herr Professor v. Baer ist ebenfalls oft vergeblich, wahrscheinlich aus demselben Grunde, an den Strand gereist, um diese Medusen aufzusuchen. Isis 1826. pag. 848.

Das Zurückziehen von der Küste bei eintretendem Seewinde ist für die Quallen gewiss ein nothwendiges Manöver, da sie sonst alle auf den Strand geworfen würden, was ohnehin mit tausenden von ihnen oft genug geschieht, wahrscheinlich wenn durch zu plötzliches Drehen des Windes diese Thiere von einem Nord- oder Ostwinde überrascht werden und ihnen dann nicht Zeit genug übrig bleibt, die Höhe der See zu gewinnen; hier sind sie dagegen gewiss in Sicherheit, denn sie haben es ja jeden Augenblick in der Gewalt, bei zunehmendem Sturme sich durch Senken in die Tiefe der zerstörenden Gewalt der Wellen zu entziehen, was ihnen in der Nähe des Landes bei der Seichtheit des Wassers nicht gelingen würde.

Richtete ich mich, durch diese Erfahrung belehrt, bei meinen Excursionen nach dem Winde, so konnte ich versichert sein, während der erwähnten Sommermonate bei einem sanften Landwinde die reichste Ausbeute an Quallen vom Strande aus machen zu können.

§. 4.

Es gewährte mir stets ein grosses Vergnügen, das Schwimmen der Medusa aurita zu beobachten, was ich auf dem bei Zoppot in die See hineingebauten Steig mit der grössten Bequemlichkeit geniessen konnte. Diese Medusa schwimmt stets rückwärts, wobei sie ihren Diskus tellerförmig ausbreitet und gleich darauf glockenförmig zusammenzieht; es tritt bei dieser Zusammenziehung die Rückenfläche des Diskus sehr convex hervor, während die entgegengesetzte Fläche, an der sich Maul und Arme befinden, tief ausgehöhlt wird. Die Ortsbewegung geht immer stossweise vor sich, und erfolgt bei der jedesmaligen Zusammenziehung des Diskus nach der convexen Seite hin. Hat man eine unverletzte Medusa aurita in einen geräumigen weissen Glasbehälter vor sich und hält dieses Thier seine zarten Fäden, mit denen der Rand des Diskus dicht besetzt ist, lang ausgestreckt, so gewährt es einen prachtvollen Anblick, wenn durch die Zusammenziehungen des Diskus alle diese Fäden zu gleicher Zeit bald nach vorwärts bald nach rückwärts flottiren; man kann dieses schöne Schauspiel wegen Zartheit der Fäden nicht leicht erkennen, wenn man das Thier in der See selbst beobachtet.

§. 5.

Die Menge, in welcher die Ohrenquälle während der Sommermonate zum Vorschein kommt, ist zuweilen ungeheuer. Am Ausflusse der Weichsel sah ich einmal diese Thiere in so grosser und dichter Menge an einander gedrängt, dass eine weite Strecke hin und in ziemlicher Tiefe kein freier Raum zu sehen war; man hat es eine förmliche Medusenbank nennen können. Offenbar hatten sich die Medusen hier nicht freiwillig so dicht zusammengedrängt, um sich etwa zu befruchten, sondern waren durch Wind und Wasserströmung zusammengetrieben worden; denn viele waren schon matt, beschädigt, andere abgestorben, was nicht ausbleiben konnte, da die geringste Bewegung des Wassers hinreichend war, sie aneinander zu reiben und so ihren zarten Organismus zu zerstören. So sollen auch in diesem Sommer (1838) in der Nähe von Zoppot eine ungeheure Menge von Ohrenquallen zusammengetrieben worden sein, so dass zwei Badegäste, welche nach einer benachbarten Sandbank hatten hinüberschwimmen wollen, von diesem Vorhaben abstehen mussten, weil sie in diese Medusenbank gerathen und durch diese am weiteren Fortschwimmen verhindert worden waren.

§. 6.

Ehrenberg behauptet, dass die Medusa aurita die einzige die Ostsee bewohnende Qualle sei; [4]) ich habe aber auch die Cyanea capillata hier in der See sowohl frisch und unversehrt als auch von enormer Grösse angetroffen; es ist kaum anzunehmen, dass dieses Thier durch Stürme aus der Nordsee bis hierher verschlagen worden wäre, [5]) freilich bleibt sie im Vergleiche zur Medusa aurita immer eine grosse Seltenheit, ihr Erscheinen an unserer Küste ist indessen auch nichts uner-

[4]) a. a. O. pag. 81. (pag. 259.)

[5]) Noch merkwürdiger ist in dieser Beziehung die von Rathke in den preussischen Provinzial-Blättern (1837 pag. 565) mitgetheilte Notiz, dass im Sommer 1825 zwei Exemplare des Echinus esculentus, eines der Ostsee fremden Thieres an der Küste von Samland, ohnweit Fischhausen aufgefunden wurden.

hörtes, indem schon mehrmals bei Zoppot die nesselnde Eigenschaft dieser Qualle von Badenden auf sehr unangenehme Weise empfunden worden ist.

II. Ueber die Grössenverhältnisse der Medusa aurita.

§. 7.

Welche bedeutende Grösse dieses Thier erreichen kann, ist bekannt genug, daher ich dieses Verhältniss übergehe und mich zu der interessanten Frage wende, nämlich: wie klein die Medusa aurita in der bekannten Scheibengestalt angetroffen wird?

Die kleinsten Ohrenquallen, welche Rosenthal im December fand, hatten kaum einen Zoll im Durchmesser, [6]) dieselbe Grösse hatten mehrere Individuen dieser Qualle, welche ich im Monate September fing, die kleinsten Quallen, welche ich mir verschaffen konnte, massen $^3/_4$ bis $^1/_2$ Zoll im Durchmesser des ausgebreiteten Diskus. Diese kleinsten Quallen, welche ich alle im Monate September zu beobachten Gelegenheit hatte, hatten ganz die Gestalt der ausgewachsenen Thiere, nur die Geschlechtsorgane waren an ihnen schwach angedeutet, so dass mit diesem Thierchen keine andere Veränderung mehr vorgehen konnte, als Heranwachsen der bereits vorhandenen Theile und allmälige Vervollkommnung der Geschlechtsorgane.

Bei den $^1/_2$ bis 1 Zoll grossen Quallen war ich noch nicht im Stande, das Geschlecht dieser Thiere zu bestimmen, nur erst, wenn dieselben bis über $^1/_4$ Zoll im Durchmesser ihrer Scheibe gewachsen waren, ward es mir möglich, das männliche oder weibliche Geschlecht bei ihnen herauszufinden. Waren die Thiere bis über $1^3/_4$ Zoll gewachsen, so fand sich ihr Geschlecht immer ganz deutlich ausgesprochen. Da diese kleinen Quallen zugleich mit dem brünstigen älteren Individuen am Ufer erscheinen, so glaube ich, dass sie die Abkömmlinge einer älteren, vielleicht einer vorjährigen Brut sind.

---

[6]) Rosenthal: Beitrag zur Anatomie der Quallen. Siehe Tiedemann's und Treviranus Zeitschrift für Physiologie. B. I. Heft 2. pag. 319.

III. Ueber die männliche Medusa aurita.

§. 8.

Als ich im Jahre 1836 zum ersten Male behauptete, dass die Medusa aurita getrennten Geschlechtes sei, [7]) konnte ich wohl nicht erwarten, dass man dieser Behauptung sogleich beipflichten würde, da der Gegenstand zu neu, zu unerwartet war, und dieselbe das System, welches man bisher über die Fortpflanzung der thierischen Organismen aufgestellt hatte, zu tief angriff. Betrachten wir nur die tabellarische Uebersicht, welche uns Carus über die Erzeugung der Thiere giebt, [8]) so finden wir als 5te Art der Fortpflanzung die geschlechtslose Zeugung, nämlich Eibildung ohne Gegensatz der Geschlechter (ohne Einfluss männlicher Geschlechtsorgane) aufgeführt. Als Repräsentanten dieser Zeugungsart wurden seit langer Zeit die Acalephen, Radiaten und Acephalen angesehen. Da es nun erwiesen ist, dass die Acephalen [9]) und Acalephen Gegensätze der Geschlechter besitzen, so verliert die geschlechtslose Zeugung (in dem Sinne, wie sich Carus über sie ausspricht,) eine starke Stütze; ja, ich bin fast jetzt schon überzeugt, dass auch noch in den übrigen zu den Radiaten gehörigen Thieren bei genauerer Untersuchung Gegensätze der Geschlechter aufgefunden werden: denn mir ist es wahrscheinlich, dass alle diejenigen Thiere, bei welchen Eier (Dottermasse und Keimbläschen) angetroffen werden, eine befruchtende Saamenfeuchtigkeit besitzen, eines scheint das andere nothwendig zu bedingen. Hat nicht schon Rudolph Wagner bei den Actinien, an welchen man früher nur Eierstöcke kannte, Hoden und Spermatozoen entdeckt? [10]) So erkannte ich im vorigen Jahre in den Eiern der Plumatella campanulata [11]) (Lamark), als sie sich noch innerhalb der Röhren am un-

---

[7]) Froriep's Notizen. B. L. Nr. 3.

[8]) Carus, Lehrbuch der vergleichenden Zootomie. 2te Auflage Th. 2. pag. 721.

[9]) Müller's Archiv 1837 pag. 381. Die Spermatozoen der Bivalven.

[10]) Wiegmann's Archiv 1835 B. 2. pag. 216. Fig. 1. c. und Fig. 6. 7.

[11]) Um bei der ungeheuren Verwirrung, an der die Synonymie der Alcyonellinen leidet, keine Veranlassung zu Verwechselungen zu geben, berufe ich mich auf die Abbildungen von

teren Ende des Leibes der einzelnen Polypen befanden, ein deutliches Keimbläschen mit gedoppeltem Keimflecke, und was mich noch mehr überraschte, diese Eier waren mit einem Gewimmel von eigenthümlich gestalteten (mit Schwanz und Körper ausgestatteten) Spermatozoen umgeben. [12])

§. 9.

Es durfte mich aus den eben angeführten Gründen nun nicht wundern, wenn Ehrenberg die Richtigkeit meiner Entdeckung nicht sogleich einräumte, wenn ihm die Spermatozoen krankhafte Entozoen-Bildung scheinen mögten und ihm überhaupt Hoden und Ovarien der Medusa aurita bei ganz gleicher Form und Farbe zweifelhaft vorkommen. [13]) Letztere Zweifel werden gänzlich dadurch gehoben, dass ich weiter unten zeigen werde, wie zwar Hoden und Ovarium dieser Meduse in äusserer Form und Farbe sich gleich, aber in ihrer inneren Struktur durchaus von einander verschieden sind.

Dass auch Brandt dieselben Bedenklichkeiten mit Ehrenberg theilt, [14]) ist natürlich, indem jener fleissige Naturforscher in Petersburg nicht Gelegenheit hatte, an frischen Medusen Untersuchungen anzustellen.

Rösel (S. dessen Insektenbelustigungen. Th. 3. Tab. 73-75) und Eichhorn (Beiträge zur Naturgeschichte der kleinsten Wasserthiere, Tab. 4), welche ich als Plumatella campanualta nehme. Dieses Thier findet sich heute noch an denselben Stellen unsers Stadtgrabens, wo es Eichhorn schon vor etwa 70 Jahren gefunden zu haben vorgiebt (a. a. O. pag. 9.). Mit diesem Thiere zugleich kommt auch Cristatella mirabilis (Dalyell) Alcyonella stagnorum (Lamark) und Spongilla lacustris in den von der Mottlau gespeisten Danziger Festungsgräben vor, wodurch ich das Vergnügen geniesse, diese in neuerer Zeit so oft besprochenen Geschöpfe genau kennen lernen zu können.

[12]) Der Anblick eines solchen von Spermatozoen umwimmelten Polypen-Eies hatte grosse Aehnlichkeit mit dem, welchen ein von Spermatozoen umgebenes Ei des Regenwurms gewährt (S. Henle's Abbildung eines solchen Eies in Müller's Archiv 1836. Tab. 19 Fig. 9. pag. 591.)

[13]) Ehrenberg: die Akalephen des rothen Meeres. pag. 21 (pag. 109).

[14]) Brandt: Ausführliche Beschreibung der von Martens beobachteten Schirmquallen. S. Mémoires de l'academie des sciences de St. Petersburg, VIme Série. T. 4me 1838. pag. 275.

§. 10.

Ich will es nun in folgenden Zeilen versuchen, ob ich nicht im Stande bin, durch eine genaue Beschreibung der männlichen Medusa aurita das getrennte Geschlecht dieser Thiere auf eine überzeugende Weise darzuthun.

Die männlichen Medusen unterscheiden sich in Rücksicht der Grösse durchaus nicht von einem weiblichen Thiere. Der bekannte, von vier Bogen gebildete rosenfarbige Kranz ist der Sitz der Geschlechtsorgane, so dass also das Medusen-Männchen vier Hoden besitzt, welche unter sich in keinem Zusammenhange stehn. Im Uebrigen sind die Männchen wie die Weibchen beschaffen, nur dass an den vier Fangarmen sich zu keiner Zeit Taschen ausbilden, was bei den Weibchen in der Brunstzeit immer geschieht. Es kann sich die Zahl der Hoden durch Monstrosität eben so wie die Ovarien vervielfältigen oder vermindern. Die Farbe der Hoden ist durchaus unbeständig; sie variirt zwischen schmutziggelb, braungelb und rosa in den mannichfaltigsten Farbennuancen.

Die einzelnen vier Hoden bestehen aus einem einfachen, an beiden Enden abgerundeten Bande, welches in viele Querfalten gelegt, und in einem Bogen zwischen Magen- und Respirationshöhle eingefügt ist, wodurch diese vier Bänder einen Theil der zwischen den vier Magen- und Respirationshöhlen befindlichen Scheidewand ausmachen. Der andere Theil der Scheidewand wird von einer ziemlich dünnen Membram gebildet, an welche sich jeder einzelne Hode mit dem einen, dem concav gebogenen Rande dicht anschliesst, während der andere, der convex gebogene Rand desselben sich im Grunde der Respirationshöhle mit dem äussern concaven Rande derselben verbindet. Geht man mit einer Sonde in die Respirationshöhlen ein, so kann man von hier aus unmittelbar die untere (äussere) Fläche der bandförmigen Hoden berühren, bringt man dagegen die Sonde in die Magenhöhlen ein, so wird man von da die obere (innere) Fläche der Hoden berühren, aber wohl nicht unmittelbar, weil das Epithelium der Magenhöhlen sich über diese Fläche der Hoden wahrscheinlich hinwegzieht.

Das durch viele Querfalten verkürzte Band der Hoden ist immer breiter, als der bogenförmige Raum, in dem es sich eingefügt befindet, weshalb sich die Querfalten sowohl auf der untern als obern Fläche des Bandes über die beiden Ränder des letztern sackförmig herüberwölben, daher die obere und untere Fläche der Hoden abwechselnd Höhlungen und Wölbungen bemerken lassen, wobei die Wände der Wölbungen auf der untern Fläche zugleich die Wände der Höhlungen der obern Fläche, und umgekehrt die Wände der Wölbungen auf der obern Fläche zu gleicher Zeit die Wände der Höhlungen der untern Fläche darstellen.

§. 11.

Der concave Rand der Hoden ist da, wo er sich mit der dünnen Scheidewand der Magen- und Respirationshöhle verbindet, durch eine unzählige Menge sehr beweglicher, blassrosa gefärbter Tentakeln geziert.[15]) Diese Fühlfäden haben ganz denselben Bau, welchen die Tentakeln an den vier grossen Armen besitzen: ihre Oberfläche ist mit lebhaft schwingenden Flimmerorganen versehen und dicht unter der Oberfläche derselben liegen eigenthümliche, glashelle, rundliche Körperchen, welche an dem stumpfen, freien Ende der Tentakeln besonders angehäuft sind. Diese Körperchen sind von zweierlei Art; die eine Art, welche immer die kleinere aber häufigere ist, scheint ganz einfach beschaffen zu sein, die andere, stets grössere Art dieser Körperchen zeigt in ihrem Innern eine Art Organisation: man erkennt nämlich in ihr einen schmalen Kern, der an der einen Seite die Peripherie der Körperchen berührt und vielleicht dieselbe überragt (Tafel II. Fig. 39.). Beim Pressen zwischen Glasplatten behielten diese beiden Arten von Körperchen, wenn der übrige Theil der Tentakeln schon längst zu einer unkenntlichen Masse zerquetscht war, immer noch ihre Gestalt und scharfe Begränzung; sie liessen sich nur etwas breit drücken, ohne dass sie dabei knirschten oder nach Art crystallinischer Massen zerbröckelten.

Diese beiden Arten von Körperchen finden sich übrigens auch in den Tentakeln der grossen Arme und in den langen Randfäden der Scheibe dieser Ohren-

[15]) Ehrenberg a. a. O. Taf. VII. Fig. I. σ.

qualle. Ehrenberg betrachtet die grösseren Körperchen als Schüsselchen oder Saugnäpfchen, [16]) mir scheinen sie aber weit eher jenen Organen zu entsprechen, welche Corda an den Fangarmen der Hydra fusca beschrieben hat, [17])

Die Tentakeln der Hoden sind nur einer mässigen Verlängerung fähig, sie strecken sich, wenn die Meduse sich in Ruhe befindet, am Boden der Respirationshöhle entlang aus, und bedecken diesen dadurch beinahe ganz, indem in der Mitte nur ein kleiner runder Raum desselben frei bleibt. Stärker habe ich diese Fühlfäden sich nie ausdehnen sehen, am allerwenigsten habe ich je bemerkt, dass die Medusen-Männchen diese Fühlfäden aus der Mündung der Respirationshöhle hervorgestreckt hätten.

Den Nutzen dieser Tentakeln habe ich bis jetzt noch nicht gehörig eingesehen; da sie jedoch mit so lebhaften Flimmerorganen versehen sind, so wird durch sie in der Respirationshöhle gewiss eine sehr schnelle Strömung des Wassers bewirkt, wodurch wohl zunächst die Frage angeregt wird, ob diese Fühlfäden nicht der Respiration vorstehen und zu gleicher Zeit bei der Entleerung des Samens behülflich sein könnten.

§. 12.

Die dem Magen zugekehrte obere Fläche der Hoden ist mit einer starken Epithelium-Schicht überzogen, welche lebhaft flimmert; auf dem sehr zarten Epithelium der entgegengesetzten untern Fläche des Hodens konnte ich keine Flimmer-

---

[16]) Ehrenberg: ebendas. pag. 74 (pag. 252.) Taf. VI. Fig. I.

[17]) Corda: anatome hydrae fuscae. Siehe: Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. nat. curios. Tom. XVIII. Pars I. pag. 300. Tab. XV. Fig. 6, 7, 8 etc. Auch Annales de sciences naturelles. Seconde série. Tom. VIII. pag. 364. Pl. XVIII. Fig. 6 etc. Ehrenberg hat dieselben Körper der Hydra vulgaris beschrieben und stimmt dabei mit Corda wenig überein. (Siehe Abhandlungen der Academie der Wissenschaften in Berlin. 1838. pag. 135. Tab. II. Fig. VII.) In wie weit Ehrenberg's oder Corda's Ansicht die richtige ist, will ich hier nicht entscheiden; nur soviel kann ich behaupten, dass ich an den glashellen Körperchen der Medusen-Tentakeln jene complicirte Organisation, welche nach Ehrenberg's Untersuchungen den analogen Körpern in den Fangarmen der Hydren eigenthümlich sein soll, nicht habe entdecken können.

organe wahrnehmen. Die beiden Flächen des bandförmigen Hoden schliessen ein 1/6 bis 1/8 Linie rheinl. dickes durchsichtiges, äusserst feinkörniges Parenchym ein, in welchem eine zahllose Menge kleiner birnförmiger Blindsäckchen eingesenkt stecken. Diese befinden sich in dem Parenchyme des Hodens so dicht an einander gedrängt, dass sie dadurch, wenn man den bandförmigen Hoden auf der Fläche betrachtet, ein eckiges Ansehen bekommen. Die von Ehrenberg gegebene Abbildung eines angeblich jungen, nicht entwickelten Eierstockes ist nichts anderes als ein von solchen Blindsäckchen strotzender Hode. [18]) Alle diese Blindsäckchen münden sich, ein jedes mit einer besonderen engen Oeffnung, an der untern Fläche des Hodens nach aussen, so dass der Inhalt sämmtlicher birnförmiger Blindsäckchen nur allein in die Respirationshöhle entleert werden kann. Der Grund der Blindsäckchen liegt immer nach der obern Fläche des Hodens hingerichtet, doch ohne den Rand dieser Fläche zu berühren, immer bleibt noch etwas Parenchym dazwischen ausgebreitet. Man kann sich von dieser Struktur der Hoden am besten überzeugen, wenn man dieselbe auf der Durchschnittsfläche betrachtet. (Tab. I. Fig. 20.)

Diese Blindsäckchen sind es nun, in welchen sich die Samenfeuchtigkeit mit ihren Spermatozoœen ausbildet, so dass man annehmen kann, der Hode, welcher bei den höhern Thieren ein unendlich langes und in einander gewirrtes Gefäss darstellt, sei bei der Medusa aurita in unendlich viele Blinddärmchen zerfallen. Die einzelnen Mündungen der Samensäckchen sind von einem kleinen Wulste umgeben, wodurch die ganze untere Fläche der Hoden (mit dem Mikroskope betrachtet) uneben erscheint. (Tab. I. Fig. 20 a.) Die birnförmigen Samensäckchen gehen mit ihrem schmächtigerem Ende (ihrem Halse), in welchem sich die Mündung befindet, unmittelbar in die untere Fläche des Hodens über. Die Wände dieser Samensäckchen sind verhältnissmässig dick und man möchte daraus schliessen, dass sie eine Contractionsfähigkeit besitzen, durch welche sie ihren Inhalt aus der Mündung herausdrängen können.

---

[18]) Ehrenberg: die Acalephen. Pag. 76. (pag. 254.) Tab. VII. Fig. I.

§. 13.

In den Samensäckchen bilden sich nun die Spermatozoen aus. Die noch nicht vollkommen brünstigen Medusen-Männchen lassen in den Samensäckchen nur einen blasigen Inhalt erkennen. Diese Bläschen enthalten eine äusserst feinkörnige Masse, welche bei weiterer Fortbildung nach und nach ein gestreiftes Ansehen bekömmt, indem sich in jedem Bläschen allmählig ein Spermatozoen-Bündel ausbildet. Diese Entwickelung der Spermatozoen-Bündel in den einzelnen Bläschen hat grosse Aehnlichkeit mit der Bildung der Vögel-Spermatozoen, welche uns Rud. Wagner so schön dargestellt hat. [19])

Die Gestalt der einzelnen Medusen-Spermatozoen ist der der Spermatozoen von Cyclas rivicola [20]) sehr ähnlich, man kann an ihnen, wie bei den Spermatozoen der Bivalven, einen sehr deutlichen Körper und Haaranhang unterscheiden (Tab. I. Fig. 23.). [21]) Der längliche Körper dieser Spermatozoen, welcher zuweilen sanft gekrümmt ist, zeigt sich an dem einen Ende etwas dicker und abgerundeter als an dem andern Ende; von dem dickeren Ende dieses Körpers geht der verhältnissmässig lange und sehr zarte Haaranhang aus. Die Länge der Spermatozoen-Körper beträgt ungefähr 0,0020 bis 0,0029 engl. Lin., während die Haaranhänge etwa 0,0153 bis 0,0163 engl. Lin. an Länge messen. Die Messung der Haaranhänge ist äusserst schwierig und kaum richtig auszuführen, da das Ende des Haars, seiner ungeheuren Feinheit wegen, selten scharf in die Augen fällt, und überdiess das Haar fast nie in ganz gerader Richtung ausgestreckt ist. An den Körpern dieser Spermatozoen konnte ich nie eine selbstständige Bewegung wahrnehmen, wogegen die Haaranhänge die lebhaftesten Schlangen-Bewegungen ausüben, durch welche den Körpern eine bald zitternde, bald perpendikelartige Bewegung mitgetheilt wird.

Wenn die Spermatozoen ihre vollkommene Ausbildung in den einzelnen Bläschen erlangt haben, so verlieren sie diese Hülle, bilden aber eben so viele Bün-

---

19) Rudolph Wagner: die Genesis der Samenthierchen. Siehe Müller's Archiv. 1836. pag. 226.

20) Vergleiche Müller's Archiv. 1837. Tab. XX. Fig. 12.

21) Siehe ebendas. pag. 438. Tab. XX. Fig. 16.

del als vorher Bläschen vorhanden gewesen waren, wobei die Körper der Spermatozoen dicht beisammen liegen, und ihre Haarenden der Länge nach dicht neben einander hingestreckt sind. Betrachtet man solche Spermatozoen-Bündel genauer, so kann man sich sehr bald von der Gegenwart der langen Haaranhänge überzeugen, was nur mit grosser Mühe geschieht, wenn die Bündel aufgelöst und die Spermatozoen unordentlich durcheinandergehäuft sind. Die Spermatozoen-Bündel stehen in einem und demselben Samensäckchen nicht immer auf gleicher Stufe der Entwicklung, gewöhnlich sind die Bündel in der Nähe des Halses der Säckchen weiter entwickelt, als die im hinteren Grunde derselben: dort haben oft schon die meisten Spermatozoen-Bündel ihre Bläschenhülle verloren, während die Bündel in der Mitte der Samensäckchen noch deutlich in einem Bläschen eingeschlossen sind und im Grunde der Säckchen die Spermatozoen in den Bläschen noch kaum zu erkennen sind. Die Spermatozoen-Bündel haben, so lange sie noch in den Samensäckchen stecken, die Haarenden nach dem Halse und der Mündung der Säckchen hingerichtet.

§. 14.

Bei Entleerung des Samens treten die Spermatozoen-Bündel noch unaufgelöst aus den Samensäckchen hervor, und zwar kömmt das Haarbüschelende keilförmig zuerst aus der Mündung der Säckchen zum Vorschein (Tab. I. Fig. 21.). So wie ein Spermatozoen-Bündel die Mündung des Samensäckchens verlassen hat, folgt den Spermatozoen-Körpern der Haarbüschel eines zweiten Bündels auf dem Fusse nach, indem die Spitzen der Haaranhänge die Körper der vorangegangenen Spermatozoen berühren, diesem dringt ein dritter, dann ein vierter auf ähnliche Weise nach etc. Es währt eine ganze Zeit, bis die Spermatozoen-Bündel auseinandergehen und zerfallen, daher man öfters eine ziemlich lange Schnur von aufeinanderfolgenden Spermatozoen-Bündeln sich aus dem Samensäckchen gleichsam hervorwinden und im Wasser frei flottiren sieht. Geben mehrere aneinanderliegende Samensäckchen dergleichen Spermatozoen-Schnüre von sich, wie ich dies sehr oft beobachtete, so gewährt diese Erscheinung einen sehr artigen und schönen Anblick; man sieht zu glei-

cher Zeit die dicht aneinanderliegenden Haare der einzelnen Bündel gar wunderbar fibriren und den ihnen anhängenden Haufen von Spermatozoen-Körpern in der lebhaftesten zitternden Bewegung. Eine solche Spermatozoen-Schnur ist schon durch mässige Vergrösserung des Mikroskops zu unterscheiden, indem sich die regelmässig abwechselnden gestreiften und punktirten Stellen der Haaranhänge und Spermatozoen-Körper sehr leicht zu erkennen geben (Tab. I. Fig. 22.).

Die Spermatozoen verlieren ihre Lebhaftigkeit im Seewasser durchaus nicht, sondern bewahren dieselben eine lange Zeit hindurch, ja sie scheinen in demselben noch mehr aufzuleben. So lange sie noch in den Samensäckchen verborgen sind, sieht man selten Bewegungen an ihnen; wahrscheinlich stecken sie dort zu eingezwängt, um sich gehörig bewegen zu können. Auch Oesenbildungen kommen im Seewasser nur selten an den Medusen-Spermatozoen vor; so dass man also dieses Entleeren der Samenmasse in das Seewasser als einen diesen Spermatozoen zusagenden natürlichen Act ansehen kann.

Diese eben beschriebene ejaculatio seminis lässt sich auf folgende Weise am bequemsten beobachten: man schneide ein Stück des Hodens von einem ganz frisch erwachsenen Medusen-Männchen aus, klappe es in einem Uhrglase unter Seewasser um, so dass die untere Fläche dieses Hodenstückes, an welcher sich die Mündungen der Samensäckchen befinden, den äussern Rand der umgeklappten Stelle bildet. Ist das Thier, von welchem das Hodenstück genommen wurde, gerade in der Brunstzeit, so wird man gar bald das Hervorschlüpfen der in Schnüren zusammenhängenden Spermatozoen-Bündel gewahren können. Hat man das Auge bereits im Sehen geübt, so wird man auch im Stande sein, diesen Samen-Austritt zu erkennen, wenn der Hode in seiner Breite vor uns liegt und seine untere Fläche gegen die Linsen des Mikroskops gerichtet ist.

§. 15.

Wann sich die Spermatozoen in den Samensäckchen zu bilden anfangen, scheint sich nicht nach der Grösse der Thiere zu richten, denn ich fand bei 1¾ bis

3 Zoll grossen Männchen lustige Spermatozoen in den Samensäckchen vor, während ich bei anderen 1¼ bis 2, ja bis 3 Zoll grossen Männchen vergebens nach ausgebildeten Spermatozoen suchte. Zweimal traf ich sogar auch 1 Zoll grosse männliche Medusen an, deren Hoden mit lebhaften Spermatozoen ausgerüstet waren.

IV. Ueber die weibliche Medusa aurita.

§. 16.

Der rosenfarbene Kranz ist auch bei der weiblichen Medusa wieder Geschlechtsorgan; ausserdem entwickeln sich zu gewissen Zeiten an den vier grossen Fangarmen Taschen, welche zur Aufnahme der Brut dienen. Die Farbe der vier Eierstöcke variirt eben so wie die der Hoden.

Die einzelnen Ovarien werden, wie die Hoden, von einem bandförmigen Streifen gebildet, welcher ebenfalls in viele Querfalten gelegt und zwischen Magen- und Respirationshöhle befestiget ist. Der concave Rand der Eierstöcke ist ganz mit denselben Fühlfäden besetzt, welche wir bereits bei dem männlichen Geschlechte kennen gelernt haben.

Die Eierstöcke besitzen auf der obern, der Magenhöhle zugewendeten Fläche eine starke, lebhaft flimmernde Ephithelium-Schicht, wogegen ich auf der entgegengesetzten untern Fläche nur ein zartes, hier und da undeutlich flimmerndes Epithelium erkennen konnte. Das Band der Ovarien ist in seiner Durchschnittsfläche kaum dicker als das der Hoden; das Parenchym desselben erscheint lockerer als das der männlichen Geschlechtstheile. Die Eierkeime stecken in diesem Parenchyme so verborgen, dass sie alle, sie mögen noch so unentwickelt sein, der unteren, der Respirationshöhle zugekehrten Fläche des Bandes mehr oder weniger nahe liegen (Tab. 1. Fig. 23. a.) Je grösser und reifer die Eierkeime sind, desto näher sind sie gegen die untere Fläche der Ovarien gerückt, und die grössten treten so weit aus dem Parenchyme hervor, dass ihr hervorgetretener Theil nur noch von einer sehr dünnen Schicht desselben überzogen ist, und die ganze untere Fläche der Eierstöcke dadurch ein sehr unebenes Ansehen bekömmt. Man kann gewiss mit Recht annehmen,

dass die Eier sich da, wo sie sich so weit aus dem Parenchyme der Ovarien herausheben, zuletzt von demselben ganz lostrennen und alsdann in die Respirationshöhle fallen.

Ich bemerke ausdrücklich, dass die Ovarien der Medusa aurita keine in einem Kranze gebogenen und quergefalteten Schläuche bilden, wie sie Ehrenberg beschreibt. Beide Enden der vier Eierstocks-Bänder verhalten sich gleich, sind hier abgerundet und lassen nirgends eine von Ehrenberg vermuthete Oeffnung [22]) gewahren, aus der sich die vom Eierstocke losgelösten Eier entleeren könnten. Auch dass nach Ehrenberg die eine Seite des muthmasslichen Eierschlauchs mehr Eierstock, die andere Seite mehr Eileiter sein soll, [23]) findet sich nicht bestätigt.

Bei abgestorbenen Medusen sammeln sich zuweilen Luftblasen in den Querfalten der Hoden und Eierstöcke an. Dies giebt allerdings diesen Organen ein schlauchartiges Ansehen, es ist dies aber nur Täuschung. Man bemerkt die Luft, bald von den Respirationshöhlen, bald von den Magenhöhlen aus, zwischen die Falten der Ovarien eingedrungen; man kann, je nachdem eine Meduse auf dem Rücken oder auf dem Maule liegt, durch Einblasen von Luft in die Magen- oder Respirationshöhlen sich von der Richtigkeit dieser Verhälttnisse überzeugen.

§. 17.

Die Eierkeime besitzen ein sehr deutliches Purkinje'sches Keimbläschen, in welchem sich immer ein einfacher Wagner'scher Keimfleck befindet (Tab. I. Fig. A. B.). Diese beiden Theile des Eies lassen sich schon bei den kleinsten Eierkeimen erkennen, auch dann schon, wenn kaum noch eine Spur von Dottermasse vorhanden ist. (Tab. I. Fig. 23.) Die feinkörnige Dottermasse besitzt immer eine blass-violette Farbe, welche erst bei Vermehrung des Dotters in den einzelnen Eierkeimen hervortritt. Ehrenberg bildet nur bei einem einzigen grösseren Eie ein Keimbläs-

[22]) Ehrenberg a. a. O. pag. 19. (pag. 197.) und pag. 76. (pag. 254.)

[23]) Ebendas. pag. 76. (pag. 254.)

chen ab, in welchem aber durchaus kein Keimfleck zu erkennen ist,[24]) an allen übrigen von Ehrenberg abgebildeten Eiern vermisst man diese wesentlichen Bestandtheile des Eies.[25]) Vergleicht man die Eier der Medusa aurita mit den Eiern der Cyanea Lamarckii, welche Rudolph Wagner abgebildet hat,[26]) so findet man in jeder Hinsicht die grösste Uebereinstimmung.

§. 23.

Auf welche Weise die Eier aus der Respirationshöhle nach den Taschen der Fangarme gelangen, ist freilich noch räthselhaft. Durch Selbstthätigkeit der Eier geschieht es gewiss nicht, wie man anzunehmen leicht verleitet werden könnte, wenn es wahr wäre, dass die vom Eierstocke abgelösten Eier auf ihrer äussern Oberfläche Flimmerorgane besässen; ich habe aber niemals an den eben von den Eierstöcken losgelösten Eiern etwas von Wimperbewegungen bemerkt. Ehrenberg sagt zwar:[27]) „Hat dieser Eierstock eine mehr gelbliche Farbe und ist er mehr aufgelockert, so sind die Kugeln (Eier) grösser, gelblich, einige eiförmig und bewimpert, die letztern ohne Schale, also schon ausgekrochen," etc. Man bemerkt offenbar, dass Ehrenberg die gelben, bewimperten und zum Theil schon eiförmig gewordenen Embryonen der Medusa aurita hier gesehen hat. Die Verwandlung der violetten Eier in gelbe Embryonen geht aber nur in den Taschen der Fangarme vor sich, man kann also annehmen, dass, wenn Ehrenberg dergleichen Embryonen in der Nähe der Ovarien getroffen hat, dieselben nur durch Zufall in die Respirationshöhlen und von da zwischen die Falten der Ovarien gerathen sind; es ist dies sehr leicht möglich, und von mir oft beobachtet worden, wenn man trächtige Weibchen einige

[24]) Ebendas. Tab. VII. Fig. VII.

[25]) Ebendas. Tab. VII. Fig. IV. V. VI. VIII. XI. und besonders Fig. II. Und doch hätten sich bei der riesenhaften Vergrösserung des Eierstocks in dieser Figur die Keimbläschen und Keimflecke sehr leicht darstellen lassen können.

[26]) Rud. Wagner: Prodromus historiae generationis hominis atque animalium. Tab. I. Fig. II. a. b. c. d. Siehe auch Wiegmann's Archiv. Jahrgang I. Band II. Tab. III. Fig. 4. und 5.

[27]) Ehrenberg a. a. O. pag. 19. (pag. 197.)

Zeit in engen Wasserbehältern aufbewahrt, denn hier verliert die Mutter ihre Brut aus den Taschen, und diese schlüpft dann bei den Bewegungen der Meduse in die Respirationshöhlen und selbst in die Magenhöhlen, ja ich habe gesehen, dass einzelne Embryonen sogar in den mit den Magenhöhlen in Verbindung stehenden gefässartigen Darmkanal gerathen waren. Dasselbe wurde auch von Rosenthal[28]) und Ehrenberg[29]) beobachtet. Ob die Fühlfäden der Ovarien die losgelösten Eier aus den Respirationshöhlen nach den Taschen der Fangarme hinleiten, diese Frage konnte ich eben so wenig, als Ehrenberg,[30]) bis jetzt beantworten.

§. 19.

Die Taschen an den vier grossen Fangarmen scheinen nur bei den erwachseneren brünstigen Weibchen vorhanden zu sein, denn ich untersuchte verschiedene kleinere Medusen, deren Diskus einen Durchmesser von 1¼ bis 2 Zoll, ja bis 2½ Zoll besass, an welchen ich die vier Eierstöcke deutlich ausgedrückt sah und die vier Arme dagegen ohne alle Taschen fand. Bei Medusenweibchen, welche einen Durchmesser von 3 Zoll erreicht hatten, erkannte ich immer Taschen an den vier Armen. Ich fing auch einige Male Weibchen von 2 Zoll und auch von 1⅜ Zoll im Durchmesser, deren Taschen sich bereits ausgebildet und zum Theil mit Brut gefüllt hatten, ja, einmal kam mir sogar ein 1¼ Zoll grosses Weibchen in die Hände, welche mit Brut gefüllte Taschen besass. Man könnte dies als frühzeitige Entwicklung eines Medusenweibchens betrachten.

Die Taschen sind nichts anderes als Ausstülpungen der Membran, welche die vier nach dem Maule führenden Rinnen der Arme zu beiden Seiten einfasst. Die Ausstülpungen bilden sich von der innern Fläche der Membran nach aussen aus, anfangs sind es nur ganz flache Vertiefungen, die sich immer mehr aushöhlen und

---

[28]) Zeitschrift für Physiologie. B. I. H. 2. pag. 328.

[29]) a. a. O. pag. 77. (pag. 255.)

[30]) a. a. O. pag. 19. (pag. 197.)

sich in ihrem Grunde allmälig sehr ausweiten, so dass der Eingang der Taschen im Verhältniss zur Grösse ihrer Höhle ziemlich eng ist. Diese Taschenbildung geht vor sich, ehe sich noch Eier von den Ovarien abgelöst haben, denn ich fand bei mehreren 3 und 2 Zoll grossen Medusen-Weibchen Taschen von grösserer und geringerer Ausbildung, in denen noch gar keine Brut enthalten war. An den erwachsenen Medusen-Weibchen, deren Arme von Brut strotzten, sind die Taschen des oberen und mittleren Theiles der Arme am stärksten ausgebildet, an dem untersten Ende der Arme dagegen findet man noch ganz kleine, in der Bildung noch sehr wenig vorgeschrittene leere Taschen. Es frägt sich nun, ob die Arme nach abgelegter Brut und verflossener Brunstzeit eine Rückbildung eingehen und die Taschen wieder verlieren, für jetzt wenigstens kann ich keinen Aufschluss über diese Verhältnisse geben.

Bekanntlich ist die Membran, welche, wie oben schon gesagt wurde, die Rinnen der vier Arme umgiebt, an ihrem freien Rande sowohl bei den männlichen als bei den weiblichen Individuen mit vielen Tentakeln besetzt, welche ganz mit den in den Respirationshöhlen befindlichen Fühlfäden übereinstimmen. Mir hat es nun geschienen, als ob bei den Männchen dieser Saum der Arme mit etwas längeren und weit zahlreicheren Fühlfäden besetzt wäre als bei den Weibchen.

§. 20.

In Bezug auf die Zeit, wann sich bei den jüngeren Ohren-Quallen die weiblichen Individuen von den männlichen unterscheiden lassen, ist schon oben (§. 7.) bemerkt worden, dass das Geschlecht der Meduse erst bei einer Grösse von 1¼ bis 1¾ Zoll gehörig erkannt werden konnte, das heisst: man konnte bei einigen Thieren um diese Zeit schon die Samensäckchen in dem bandförmigen Geschlechtsorgane wahrnehmen und bei anderen Thieren an demselben Orte Keimbläschen und Keimflecke herausfinden. Die Keimbläschen waren bei solchen jungen Weibchen aber noch sehr vereinzelt vorhanden und hatten eine nur kaum bemerkbare Dotterschicht um sich. Bei allen diesen jungen Thieren waren die Bänder, welche die Hoden

oder Ovarien darstellten, ziemlich schmal und statt der Queerfalten sah man an ihnen nur geringe Erhebungen und Vertiefungen regelmässig abwechseln. Untersuchte man noch jüngere Individuen, so fand man an der Stelle der Geschlechtsorgane nur vier sehr schmale Säume, welche kaum Spuren von Querfalten und nur eine ganz gleichmässige feinkörnige Struktur zeigten, so dass man also die Entscheidung, ob man Hoden oder Eierstöcke vor sich habe, ganz zweifelhaft lassen musste. Bei allen diesen kleinen Medusen, mogten sie Männchen oder Weibchen oder noch geschlechtslos sein, waren die Fühlfäden in den vier Respirationshöhlen immer deutlich ausgebildet.

V. Ueber die Durchfurchungen der Medusen-Eier.

§. 21.

An den Eiern, welche sich bereits in den Taschen der Arme befanden, konnte ich niemals das Keimbläschen mit seinem Keimflecke wieder erkennen, beide verschwinden vermuthlich auf dem Wege von den Eierstöcken bis zu den Taschen; die Eier kommen wahrscheinlich auf diesem Wege mit der dem Wasser beigemischten Samenfeuchtigkeit in Berührung und eben dieses Verschwinden des Keimbläschens mag die erste Wirkung der Befruchtung sein.

Eine andere merkwürdige Veränderung, welche nach dem Verschwinden des Keimbläschen mit den Eiern vorgeht, ist die Durchfurchung des Dotters.

§. 22.

Bevor ich diese Durchfurchung näher beschreibe, muss ich noch eines Umstandes erwähnen, der mir im höchsten Grade auffällt. Das Medusen-Ei nämlich stellt, ehe die Durchfurchungen beginnen, eine vollkommen runde blass-violette Kugel vor, welche etwa $1/12$ einer Linie im Durchmesser beträgt und aus einer ganz gleichmässig vertheilten äusserst feinkörnigen, ziemlich durchsichtigen Dottermasse besteht; die Oberfläche dieser Dotterkugel ist ganz glatt und nirgends sind an ihr Eihäute zu bemerken. Zwar erwähnt Ehrenberg einer farblosen Schale,

die die Medusen-Eier umgeben soll,[31]) auch sind an den von Ehrenberg isolirt abgebildeten Eiern Eihäute zu erkennen,[32]) ferner schreibt Wagner den Eiern von Cyanea Lamarkii ein Chorion zu, bildet auch ein solches von einem Chorion umgebenes Ei ab,[33]) so dass man schon der Analogie wegen voraussetzen durfte, auch die Eier der Medusa aurita müssten ein solches Chorion besitzen, wie sie überhaupt als wahre Eier mit Velamenten versehen sein sollten. Bei aller Mühe, die ich mir aber gab, an den vom Ovarium abgelössten Eiern der Medusa aurita Velamente zu entdecken, war es mir nicht möglich diese Absicht zu erreichen.

§. 14.

Bei der beginnenden Durchfurchung des Eies wird der Dotter zuerst durch eine Querfurche in zwei Hälften abgeschnürt. (Tab. I. Fig. 5. a.) Diese Durchschnürung scheint nicht an allen Stellen der Peripherie des Eies zugleich zu beginnen, sondern dringt wahrscheinlich nur erst an einer Stelle in den Dotter ein und schneidet denselben nach einer und derselben Richtung hin allmälig durch; ich schliesse dieses aus mehreren Dotterkugel-Formen, welche ich zu verschiedenen Malen in den Taschen der Medusen-Arme vorfand. Die eine dieser Formen (Tab. I. Fig. 1.) stellt gewiss den Anfang der Durchfurchung dar, man sieht hier nämlich die Dotterkugel auf einer Seite etwas eingedrückt, in der Fig. 2. (Tab. I.) ist dieser Eindruck tiefer eingedrungen und schon zu einer Furche geworden, in der Fig. 3. (Tab. I.) hat die Furche bereits die Mitte der Dotterkugel erreicht und in Fig. 4. (Tab. I.) geht die Furche schon über die Mitte der Dotterkugel hinaus. Ist das Ei einmal und vollständig durchfurcht (Tab. I. Fig. 5. a.), so sieht man die beiden abgeschnürten Dotterhälften ziemlich platt aneinander gedrückt. Eine andere Form dieser einmaligen Durchfurchung erblickt man in Fig. 5. b. (Tab. I.), hier sind die

---

31) a. a. O. pag. 19. (pag. 197.)

32) a. a. O. Tab. VII. Fig. IV. bis IX.

33) Wagner: Prodromus. pag. 6. Tab. I. Fig. II. e.

beiden Dotterhälften nicht als zwei Halbkugeln aneinandergedrückt, sondern sie berühren sich nur mit einem ziemlich kleinen Abschnitt. Ich halte diese Form für ein fehlerhaftes Ei, denn die beiden Dotterhälften desselben werden nicht lange mehr zusammenkleben, sondern mit nächstem sich als zwei kleinere Dotterkugeln trennen, die sich dann nicht weiter zu einem Embryo entwickeln. Dergleichen abgetrennte kleinere Dotterkugeln fielen mir sehr oft in den Taschen der Arme auf; man findet sie in den verschiedensten Grössen, indem die abgeschnürten Dotterstückchen, auch wenn schon viele Durchfurchungen erfolgt sind, öfters Neigung zeigen, als kleinere Dotterkugeln auseinander zu fallen. Man kann es den durchschnürten Eiern sehr leicht ansehen, ob sie abortiv werden wollen oder nicht, im ersteren Falle haben die einzelnen durch die Abschnürungen entstandenen Dotterstücke eine mehr kugelförmige Gestalt und berühren sich nur mit kleineren Flächen untereinander, im letzteren Falle dagegen zeigen die Dotterstücke eine mehr eckige Form und sind mit breiteren Flächen aneinander gedrückt; dort will sich jedes einzelne Dotterstück isoliren, hier aber halten die abgeschnürten Dotterstücke sich noch immer zu einem Ganzen zusammen. Gewöhnlich nehmen solche durchschnürte Eier, welche in kleinere Dotterkugeln zerfallen wollen, eine unregelmässige oft längliche Gestalt an (Tab. I. Fig. 8.), während die anderen Eier, wenn sie auch noch so oft durchschnürt werden, stets eine Kugelform bewahren. Woher das Zerfallen mancher Eier rühren mag, weiss ich nicht; sollte es durch eine nicht gehörig zu Stande gekommene Befruchtung des Eies veranlasst werden?

Eine sehr häufige Form der durchfurchten Eier trifft man in Fig. 7. (Tab. I.) an, hier haben drei Furchen, zwei Quer- und eine Längsfurche, den Dotter durchschnitten; eine seltenere Form von Durchfurchung ist in Fig. 6. (Tab. I.) dargestellt, man sieht hier zwei Furchen, welche den Dotter in drei Theile abschnüren, wahrscheinlich ist dies die eben erwähnte Durchfurchungsform in noch unvollendetem Zustande. So wie die Durchfurchungen zahlreicher eintreten, nehmen sie immer mehr eine radiale Richtung an, der ganze Dotter bewahrt dabei seine Kugelform, und erscheint aus immer kleiner werdenden Kugelausschnitten zusammenge-

unserer Flussmuschel beigegeben hat,[37]) so werden wir unwillkührlich besonders durch die Fig. 1. an die Dotterdurchfurchungen erinnert, obgleich Carus die Felder-Abtheilung der Muschel-Dotter mit der Entstehung der Schale in Beziehung bringen will. Noch deutlicher überzeugt uns die von Lowén gegebene Beschreibung der Campanularia geniculata, dass die Eier dieses Polypen Durchfurchungen eingehen; dieser Naturforscher sagt nämlich:[38]) „Mehrere Male beobachtete ich nämlich, dass in Weibchen, welche die Zelle verlassen hatten, ein in seiner Hülle schon frei gewordenes Junges, durch eine Einschnürung erst getheilt und dann allmälig in zwei Hälften zertrennt wurde, welche später, jede für sich, sich auf dieselbe Weise vervielfältigten, und zwar bis zu einer Anzahl von mehr, als dreissig.“ Die Figur, welche Lowén von diesem durchschnürten Körper giebt,[39]) gleicht ganz der von Ehrenberg abgebildeten brombeerartigen Eiform der Medusa aurita.[40])

VI. Erste Entwicklungsstufe der Medusa aurita.

Infusorienartiger Zustand.

§. 26.

Die kugelrunden gelbgefärbten Medusen-Embryonen, welche die Grösse von ohngefähr $\frac{1}{8}$ Lin. besitzen, lassen in ihrem Innern eine überall geschlossene Höhle erkennen. Betrachtet man einen solchen Embryo auf seiner Durchschnittsfläche (Tab. 1. Fig. 15.), so erkennt man diese Höhle sehr leicht und bemerkt dabei, dass das Parenchym, welches sich zwischen dieser Höhle und dem äusseren Flimmerepithelium befindet, ein strahliges Gefüge hat, was zum Theil noch von den radialen Durchfurchungen des Eies herrühren mag.

---

37) Verhandlungen der Leopold. Carol. Akad. der Naturforscher. B. XVI. Abth. II.

38) Wiegmann's Archiv. IIIter Jahrg. B. I. pag. 260.

39) Ebend. Tab. VI. Fig. 13. c.

40) Ehrenberg. a. a. O. Tab. VII. Fig. XI.

Es währt nicht lange, so geht die runde Gestalt des Embryo in eine ovale über, wobei sich allmälig ein vorne und hinten herausstellt. Ein solcher eiförmiger Embryo (Tab. I. Fig. 16.), dessen Höhle ebenfalls eine ovale Form angenommen hat, dreht sich jetzt regelmässig um seine Längsaxe und schwimmt mit dem einen Leibes-Ende, und zwar dem stärkeren stets voran. Aber auch diese ovale Gestalt des Embryo ist vorübergehend, indem sich derselbe noch mehr in die Länge streckt und sich dabei etwas abplattet, so dass er zuletzt die bekannte leucophrysartige Form darstellt (Tab. I. Fig. 17. und 19.), wobei er eine Grösse von ½ bis ¼ Lin. zeigt. Dieses infusorienartige Junge der Medusa aurita ist an dem einen Ende seines Leibes, welches ich das obere Leibesende nennen will, mit einer seichten Grube versehen. (Tab. I. Fig. 17. 19. u. s. w. a.) Diese Grube steht auf keine Weise mit der innern Leibeshöhle des Thierchens in Verbindung; es ist dies dieselbe Grube, welche ich früher irrthümlicher Weise für den Mund dieser jungen Meduse gehalten habe. Auch Ehrenberg vermuthete hier einen Mund, obgleich diese jungen Medusen durchaus keine farbige Nahrung aufnehmen wollten.[41]) Das obere Ende dieser infusorienartigen jungen Medusen ist immer breiter und stärker als das entgegengesetzte untere Leibesende, dabei ist dieses obere Ende entweder abgerundet (Tab. I. Fig. 19.) oder, wie es der häufigste Fall ist, mit zwei abgestumpften Ecken versehen. (Tab. I. Fig. 17.) Diese jungen Medusen schwimmen jetzt sehr lebhaft umher, und zwar mit dem obern Körperende, an welchem sich die Grube befindet, stets voran, während welcher Zeit sich ihr ganzer Körper schnell um seine Längsaxe dreht. Bei den abgeplatteten Formen der jungen Medusen (Tab. I. Fig. 17.) gleichen die Thierchen, von den Kanten aus betrachtet, der Figur 18 (auf Tafel I.), dreht sich nun der Leib derselben bei dem Schwimmen rasch um seine Längsaxe, so bietet sich bald die platte bald die schmale Seite der Thierchen unseren Blicken dar, und durch diesen schnellen Wechsel von schmal und breit werden wir zu glauben veranlasst, diese Thierchen zögen sich zusammen und dehnten sich abwechselnd

41) Ehrenberg. a. a. O. pag. 77. (pag. 255.)

wieder aus; ich kann aber versichern, dass die jungen Medusen in diesem infusorienartigen Entwicklungs-Zustand stets starr sind, mögen sie herumschwimmen oder ruhen; diese Beobachtung spricht auch schon Rosenthal aus.[42])

§. 27.

Die jungen Medusen verlassen in diesem Entwicklungszustande die Taschen ihrer Mütter und schwimmen im Wasser frei umher. Schöpft man zur Brutzeit der Medusen in solchen Gegenden der Meeresküste, in deren Nähe Medusen umhertreiben, Seewasser auf, so kann man versichert sein, selbst mit einem kleinen Gefässe, bei jedesmaligem Zuge mehr oder weniger infusorienartige junge Medusen einzufangen.

§. 28.

Wie lange die jungen Medusen auf dieser ersten Stufe der Entwicklung stehen bleiben, kann ich nicht mit Sicherheit angeben, doch ist es mir ziemlich wahrscheinlich geworden, dass sie nach zwei bis drei Tagen Anstalten treffen, eine zweite Metamorphose einzugehen. Die jungen Medusen setzen sich nämlich um diese Zeit mit ihrem oberen Leibesende, an welchem sich die vorhin erwähnte Grube befindet, an irgend einen Gegenstand fest, und verlassen diesen angenommenen Ruheplatz vor der Hand nicht wieder, wobei jene Grube vielleicht als Saugnapf dienen mag. Diejenigen jungen Medusen, welche ich in weiten mit Seewasser gefüllten Zuckergläsern beobachtete, setzten sich an die Wand des Glases meistens nahe an der Oberfläche des Wassers fest, seltener wählten sie dazu den Boden des Glases, am häufigsten aber suchten sie gar keinen festen Gegenstand auf, sondern hingen sich dicht unter die Oberfläche des Wassers. (Tab. 1. Fig. 24.) Im letzteren Falle ragte ihr Körper senkrecht von der Oberfläche des Wassers herab. Beobachtet man den festsitzenden Theil der jungen Medusen genauer, so gewährt der-

[42]) Zeitschrift für Physiologie. a. a. O. pag. 328.

selbe ganz den Anblick eines Saugnapfes (Tab. II. Fig. 40.), denn man erkennt deutlich, dass nur der äussere Umkreis dieses Körperendes gegen den Gegenstand, an welchem das Thierchen festsitzt, angedrückt ist, und in der Mitte ein hohler Raum vorhanden ist. In dieser festsitzenden Stellung warten nun die jungen Medusen ruhig ihre neue Metamorphose ab.

VII. Zweite Entwicklungsstufe der Medusa aurita. Polypenartiger Zustand.

§. 29.

Nicht lange, nachdem sich die infusorienartigen jungen Medusen festgesogen haben, verkürzt sich der Körper dieser Thierchen, wobei das untere freie Leibesende sich verdickt, während das obere festsitzende Ende schmächtiger wird, zu gleicher Zeit verliert der ganze Körper seine abgeplattete Gestalt und nimmt allmälig eine Cylinderform an. Bald nach dieser Veränderung entdeckt man auf der Mitte des unteren freien Leibesendes eine Vertiefung, die sich binnen kurzem als ein Maul zu erkennen giebt, durch welche die früher erwähnte Leibeshöhle der Thierchen sich jetzt nach aussen öffnet. (Tab. I. Fig. 25.) Das untere freie Leibesende nimmt noch immer an Masse zu und bildet sich zuletzt zu einem Wulste aus, welcher sich um die Maulöffnung rund herumzieht. (Tab. I. Fig. 26.) An diesem Wulste wachsen zwei einander gegenüberstehende Fortsätze hervor (Tab. I. Fig. 29.), zwischen denen sehr bald zwei andere nachfolgen (Tab. I. Fig. 30. 27.); diese vier Fortsätze verlängern sich in kurzer Zeit und geben den jungen Medusen das Ansehen eines vierarmigen Polypen.

§. 30.

Während dieser Zeit verliert sich die gelbe Farbe der jungen Medusen, so dass dieselben ganz farblos und glashell erscheinen, auch stellt sich bei ihnen jetzt Kontraktions- und Expansionsfähigkeit des ganzen Körpers ein, wodurch dieser die

Fähigkeit erlangt, bald eine kurze gedrungene, bald eine lange schlanke Gestalt anzunehmen. Die vier armartigen Fortsätze werden noch um vier neue Fortsätze vermehrt, welche allmälig zwischen den ersteren hervorsprossen (Tab. I. Fig. 31. 28.) und dieselben im Wachsthume gar bald einholen. (Tab. I. Fig. 32.) Diese acht Fortsätze bilden sich nach und nach zu ebenso vielen Armen aus, welche das Thierchen, wie eine Hydra, sehr verkürzen und ausserordentlich verlängern kann. (Tab. II. Fig. 35. 34.) In dieser Gestalt eines achtarmigen Polypen verharren jetzt die jungen Medusen eine längere Zeit.

§. 31.

Die Grössen-Verhältnisse dieser polypenartigen jungen Medusen sind fast dieselben wie bei den infusorienartigen Jungen, nur mit dem Unterschiede, dass sich jene bald mehr verlängern bald mehr verkürzen können. Die Oberfläche des Körpers ist bei ihnen mit denselben lebhaft schwingenden Flimmerorganen besetzt, wie im früheren infusorienartigen Zustande, man wird dies sehr leicht gewahr, da alle im Wasser schwimmenden kleineren Körper von dem festsitzenden Körperende der jungen Medusen durch die fortwährende Thätigkeit der zarten Wimpern nach dem Maule hingetrieben werden; ja die Wimperbewegungen haben sogar noch dieselbe Richtung wie in der ersten Metamorphose der Meduse behalten, denn trennt man eine festsitzende polypenartige Meduse von ihrem Ruhepunkte los, so schwimmt sie mittelst der Flimmerorgane ihres Körpers im Wasser fort und zwar mit dem oberen Körperende, an welchem sich die Sauggrube befindet, stets voran, also noch in derselben Richtung, wie im infusorienartigen Zustande.

Die acht Arme der jungen Medusen zeigen sich den Tentakeln, mit welchen die Hoden und Ovarien der erwachsenen Medusen geziert sind, sehr ähnlich gebildet. Sie sind ebenfalls mit einem zarten Flimmerepithelium überzogen, doch stehen die Wimpern hier nicht in zwei regelmässigen Längsreihen, wie dies an den Armen der polypenartigen Thiere von Eschara oder Alcyonella der Fall ist. Die Arme enthalten ferner ganz dieselben grösseren und kleineren glashellen Körper,

welche ich bereits (§. 11.) erwähnt habe. Diese scheinen, wenn die Arme verkürzt sind, in ihnen unregelmässig vertheilt zu sein, stehen aber, wenn die Arme lang ausgestreckt sind, in ziemlich regelmässigen Absätzen beisammen. (Tab. II. Fig. 38.) Ein solcher ausgestreckter Arm hat dann grosse Aehnlichkeit mit jenen verlängerten Fühlfäden, durch welche der ganze Rand des Diskus bei den erwachsenen Medusen eingefasst ist.[43]) Am übrigen Körper der polypenartigen Medusen sieht man die eigenthümlichen glashellen Körper nur hier und da eingestreut. Diese glashellen Körper bilden sich schon aus, ehe noch Maul und Arme vorhanden sind, und man findet sie am untern freien Leibesende sehr bald durch das Flimmerepithelium hindurchschimmern.

Das Maul ist bei diesen jungen Medusen sehr beweglich, man sieht es bald mehr oder weniger geschlossen (Tab. I. Fig. 28. 32.), bald ziemlich weit und kreisförmig geöffnet. (Tab. I. Fig. 30. 33. 27.) Dasselbe ist von einer Art Hals umgeben, der sich verlängern und verkürzen kann, und daher häufig über die Wurzeln der Arme hervorragt. Bei sehr weit offen stehendem Maule erkennt man deutlich, dass sich von der Wurzel der vier zuerst entstandenen Arme ein Längswulst an der Wand der Leibeshöhle senkrecht heraberstreckt und in der Tiefe allmälig verliert; diese vier Wülste geben der weit aufgesperrten Mundöffnung ein viereckiges Ansehen. Die Leibeshöhle oder Magenhöhle richtet sich in ihrer Gestalt ganz nach der des Leibes, sie verlängert oder verengt sich, oder verkürzt und erweitert sich, je nachdem sich der Körper der jungen Meduse ausstreckt oder zusammenzieht. Die jungen Medusen nehmen in diesem polypenartigen Zustande Nahrung zu sich, welche aus Infusorien besteht und ihnen entweder durch die Flimmerorgane ihres Körpers oder durch ihre Arme zugeführt werden; sie verschlucken sogar ihre jüngeren infusorienartigen Geschwister, und man sieht dann ein solches Thierchen halb in der Magenhöhle der älteren polypenartigen Medusen stecken, während die andere Hälfte des Körpers wegen Mangel an Raum aus dem Maule der gefrässigen jungen

43) Ehrenberg. a. d. O. Tab. VI. Fig. I.

Medusen herausragen. Ob die jungen Medusen während dieser zweiten Entwicklungsstufe einen After besitzen, habe ich nicht ermitteln können.

Beunruhigt man eine polypenartige Meduse, so zieht sie ihre Arme ein, verkürzt zuletzt auch ihren Leib, und streckt sich bei eingetretener Ruhe nur sehr langsam wieder aus.

§. 32.

Ich habe die jungen Medusen während dieses zweiten Entwicklungszustandes sehr lange beobachtet, ohne dass ich in dieser Zeit eine wesentliche Veränderung mit ihnen habe vorgehen sehen. Sie lebten nämlich in geräumigen mit Seewasser gefüllten weissen Zuckergläsern, welche ich in meinem Arbeitszimmer aufgestellt hatte, vom verflossenen September an bis zu Anfange des darauf folgenden Februars sehr munter fort; ich hatte sie auf diese Weise immer unter Augen, habe aber nicht bemerkt, dass sie gewachsen oder eine neue Metamorphose eingegangen wären. Erst im Anfange Februars fingen meine jungen Medusen an, zu kränkeln und nacheinander abzusterben, so dass mir jetzt (Mitte Februars) nur noch sehr wenige kränkelnde Individuen davon übrig sind. Diese Medusen brachten also in diesem polypenartigen Zustande fast fünf volle Monate zu, und liessen während dieses ganzen Zeitraumes nur folgende bemerkenswerthen Erscheinungen an sich wahrnehmen.

§. 33.

Vermehrung der Arme. Diese Veränderung fiel mir an einigen jungen Medusen auf, nachdem sie erst seit einigen Tagen aus dem Infusorien-Zustande auf die zweite Entwicklungsstufe getreten waren; ich zählte dann zehn auch zwölf Arme an ihnen, bemerkte aber nachher keine weitere Vermehrung derselben. Soll man nun diese Erscheinung als normal betrachten oder für eine monströse Ausartung ansehen? Warum gingen unter den vielen hunderten von jungen Medusen, welche ich beobachtete, nur einige diese Metamorphose ein?

§. 34.

Hervorsprossen von Nebenästen. Noch auffallender als die vorige Veränderung waren mir gewisse Nebenäste, welche ebenfalls nur bei einigen jungen Medusen aus der Seite ihres Leibes allmälig hervorsprossten. In sehr seltenen Fällen kamen zwei solcher Auswüchse an einem und demselben Individuum zum Vorschein und nur einmal sah ich sogar drei Nebenäste aus dem Leibe einer Meduse hervorwuchern. Diese Nebenäste entstanden an keinem bestimmten Orte des Leibes und hatten sich, wenn sich mehrere Aeste an einer und derselben Meduse zeigten, in keiner regelmässigen Ordnung und Stellung gebildet (Tab. I. Fig. 33.). Bei allen Nebenästen erstreckte sich die Leibeshöhle in sie hinein, so dass man dieselben gleichsam als Ausstülpungen dieser Höhle betrachten könnte. Sie sind, wie der Körper dieser jungen Polypen, contraktions- und expansionsfähig, und strecken sich gewöhnlich ebenso lang wie der Körper des Thieres aus (Tab. II. Fig. 36.). Man findet einen solchen Nebenast meist dicht neben dem Leibe in die Höhe gestreckt (Tab. II. Fig. 36.), oft steht er aber auch in einem rechten oder stumpfen Winkel vom Leibe ab, und einige Male sah ich den Nebenast wie eine Verlängerung des Körpers in gerader Richtung ausgestreckt (Tab. II. Fig. 37.).

§. 35.

Da ich diese beiden eben erwähnten Erscheinungen (§. 33. und 34.), wie schon gesagt, nicht an allen jungen polypenartigen Medusen beobachtete, so muss ich es dahin gestellt sein lassen, ob diese Veränderungen als der Beginn einer neuen Metamorphose zu betrachten seien oder nicht. Wahrscheinlich sagte diesen jungen Medusen das Seewasser in den Glasbehältern, welches nicht gehörig erneut werden konnte, nicht besonders zu und zeigten sie deshalb nicht eben Lust, ihre weiteren Metamorphosen zu verfolgen, bei denen sie sich in den Glasbehältern vielleicht noch schlechter befunden hätten als vorher. Ich vermuthe ausserdem, dass die jungen Medusen, welche sich im Herbste in der freien See zu festsitzenden polypenartigen Thierchen verwandelten, dort nicht so lange auf dieser Entwicklungsstufe

stehen bleiben, wie meine gefangenen jungen Medusen, sondern dass sie noch vor Eintritt der stürmischen Jahreszeit bei einer dritten Metamorphose sich wieder zu frei umherschwimmenden Thierchen umbilden, damit sie im Stande sind, sich mit den erwachsenen Medusen während der für sie ungünstigen Jahreszeiten in die Tiefe des Meeres versenken zu können.

§. 36.

Ich kann es hier nicht übergehen, dass Sars eine sehr eigenthümliche, von meinen jungen Medusen verschiedene Thierform als den Jugendzustand der Medusa aurita angiebt.[44]) Diese Thierform, welche Sars früher als besondere Acalephen-Gattung aufgestellt und Strobila octoradiata genannt hatte,[45]) ist mir zwar bis jetzt noch niemals in der Ostsee vorgekommen, weshalb ich die Richtigkeit der von Sars ausgesprochenen Meinung mit Wiegmann[46]) bezweifeln mögte, vielleicht liegt es aber auch nur in einem Zufalle, dass ich diesen Entwicklungszustand der Medusa aurita noch nicht habe beobachten können. Ich will es jedoch versuchen meine Beobachtungen mit denen des norwegischen Naturforschers in Einklang zu bringen.

Vergleichen wir zunächst meine achtarmigen festsitzenden jungen Medusen mit jenen vielarmigen festsitzenden Thieren, welche Sars früher als besondere Polypen-Gattung unter dem Namen Scyphistoma filicorne betrachtete,[47]) von denen sich aber nach seinen späteren Beobachtungen die achtstrahligen jungen Quallen mit der Zeit ablösen, so scheint uns die Möglichkeit einer Verwandlung des achtarmigen Polypen in einen vielarmigen gar nicht so fern zu liegen; denn es dürfen die acht-

---

44) Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. IIIter Jahrg. 1ster Band pag. 416.

45) Sars: Beskrivelser og Jagttagelser over nogle maerkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr etc. Bergen. 1835. pag. 16. Tab. III. Auch Wiegmann's Archiv. IIter Jahrg. 2ter Band. pag. 197.

46) Wiegmann's Archiv. IIIter Jahrg. 2ter Band. pag. 276.

47) Isis. 1833. pag. 222.

armigen Polypen nur etwas wachsen und die Zahl ihrer Arme sich vermehren, so haben wir denjenigen Entwicklungszustand der Medusa aurita vor uns, welchen Sars als Scyphistoma beschrieben und abgebildet hat.[48]) Vielleicht haben die zehn- und zwölfarmigen polypenartigen Medusen, deren ich oben (§. 33.) erwähnt habe, den Versuch machen wollen, auf diese neue (dritte) Entwicklungsstufe zu treten. Das viereckige röhrenförmige aus- und einziehbare Maul der vielarmigen Polypen[49]) ist auch bei den achtarmigen Polypen vorhanden (§. 31.). Was ferner das folgende von Sars beschriebene Entwicklungs-Stadium betrifft, in welchem die vielarmigen Polypen Querfalten bekommen, aus denen nachher acht Lappen, die sich zu ebensoviel Radien der achtstrahligen Medusen ausbilden, hervorwachsen, so könnte man vermuthen, dass jene Nebenäste, welche den achtarmigen polypenartigen jungen Medusen hier und da aus dem Leibe hervorsprossen (§. 34.) Andeutungen zu dieser Metamorphose sind. Gewiss liegen die Jugendzustände der Medusa aurita, welche Sars und ich beobachtet haben, nicht mehr weit voneinander und es ist vielleicht zu hoffen, dass durch fernere Untersuchungen der Vereinigungspunkt dieser verschiedenen Entwicklungsstufen der Medusa aurita aufgefunden werden wird.

[48]) Sars: Beskrivelser etc. pag. 16. Tab. III. Fig. 7. a.
[49]) Ebendas. pag. 17. Tab. III. Fig. 7. c. Auch Wiegmann's Archiv. II. 2. pag. 198.

II.

Ueber das Begattungsgeschäft des Cyclops castor.

§. 1.

Unter den kleinen Entomostraceen, welche unsere stehenden Gewässer beleben, zeichnet sich der Cyclops castor Jur. [1]) durch seine Farbenschönheit und Länge der Fühlhörner aus. Diesen Monokulus, welcher bei Danzig in einigen Pfützen ohnweit Heubude keine Seltenheit ist, habe ich im vorigen Frühjahre zum Gegenstande meiner Untersuchungen gemacht, wobei ich so glücklich gewesen bin, seine Befruchtungsweise zu beobachten, welche so eigenthümlicher Art ist, dass ich mich nicht erinnern kann, irgend etwas analoges in dem thierischen Haushalte bis jetzt kennen gelernt zu haben. Es sind zwar schon einzelne Momente aus der Befruchtungsgeschichte dieses Thieres durch Jurine bekannt gemacht worden, jedoch wurde dasjenige, was das physiologische Interesse dabei am meisten erregt, gänzlich verkannt, so dass ich nicht fürchten darf, etwas schon gekanntes in die Welt zu schicken.

§. 2.

Zum bessern Verständnisse des folgenden muss ich einiges von dem Baue und dem Geschlechtsunterschiede des Cyclops castor ins Gedächtniss rufen, werde mich aber, um nicht zu weitläuftig zu werden, auf die schönen Abbildungen des Jurineschen Werkes beziehen. Beim Manne des Cyclops castor ist immer das

[1]) Histoire des monocles, qui se trouvent aux environs de Genève par Louis Jurine. Genève. 1820. pag. 50. Monoculus castor.

rechte Fühlhorn jenseits seiner Hälfte verdickt, und die Spitze desselben Fühlhorns kann sich gegen diese Verdickung mittelst eines Gelenkes umklappen. [2]) Der Schwanz des Männchens besteht aus sechs Gliedern, von denen die beiden letzten Glieder gespalten sind; der Schwanz des Weibchens ist ähnlich gebaut, nur ist das erste und zweite Glied zu einem einzigen grossen Gliede verschmolzen. [3]) Das letzte Fusspaar der Männchen ist unsymmetrisch gebaut, der rechte Fuss nämlich ist länger als der linke, und an seinem freien Ende mit einem langen gekrümmten und beweglichen Hacken versehen, [4]) der linke um vieles kürzere Fuss dagegen endigt stumpf und mit einer Art von Polster, welches mit vielen kurzen Härchen oder Wärzchen besetzt ist. [5]) Dieses eigenthümliche Polster hat Jurine weder richtig aufgefasst, noch richtig abgebildet, er sagt nämlich von der stumpfen Spitze des kürzeren Fusses: [6]) „de cet endroit sortent trois petits corps arrondis, charnus et presque contigus, qu'on peut considérer ou comme les orifices des vaisseaux excréteurs de la matière séminale, ou comme l'organe immédiat de la volupté." Ich habe an diesem Fussstummel niemals Ausführungsgänge von einem Excretionsorgane bemerkt, sondern das oben erwähnte Polster überall geschlossen gefunden.

§. 3.

Wie das begattungslustige Männchen sein rechtes Fühlhorn zum Fangen des spröden Weibchens benutzt und in welcher Stellung das erstere mit dem langen Hacken seines letzten Fusspaares den Schwanz des von hinten erhaschten Weibchens umklammert, dies hat Jurine sehr treu beschrieben. Das Umklaffen des rechten Fühlhorns, um dadurch die Schwanzspitze des Weibchens zu ergreifen, führt das Männchen mit einer solchen krampfhaften Heftigkeit aus, dass dieses Fühlhorn,

[2]) Ebendas. pag. 52. Pl. 4. Fig. 2. und 3.
[3]) Ebendas. Pl. 4. Fig. 5. und Pl. 5. Fig. 3.
[4]) Ebendas. Pl. 6. Fig. 11. a.
[5]) Ebendas. Pl. 6. Fig. 11. b.
[6]) Ebendas. pag. 61.

wenn der Fang missglückt ist (was bei der Sprödigkeit des Weibchens gar nicht selten geschieht), noch einige Zeit hindurch umgeklafft bleibt. Ist es dem Männchen gelungen, mit seinem Fühlhorne den Schwanz des Weibchens festzuhalten, so hat es nichts eiligeres zu thun, als sich nach der Bauchseite des letzteren umzubeugen, und dasselbe mit seinem langen Fusshaken an der Schwanzbasis umzufassen. Aus dieser Umarmung vermag sich das Weibchen jetzt nicht mehr zu befreien, daher sich dasselbe von nun an ruhig verhält, wodurch beide langsam auf den Grund des Wassers herabsinken. In den ersten Augenblicken dieser Umarmung ist das Männchen so eifrig mit der Erfüllung seines Zweckes beschäftigt, dass es sich nur durch gröbere Betastungen darin stören und von dem Weibchen trennen lässt. Hat das Männchen aber das Hauptgeschäft der Begattung verrichtet, was gleich nach einer vollständigen Umarmung beginnt und in kurzer Zeit vollendet ist, so verharrt es zwar noch längere Zeit, manchmal Stunden lang in derselben Umarmung, wahrscheinlich einer wohllüstigen Ruhe dabei geniessend, aus welcher es aber durch die leiseste Berührung aufgescheucht werden kann. In der ersten Zeit der Umarmung hält das Männchen mit dem Fühlhorn noch immer die Schwanzspitze des Weibchens fest, [1]) und lässt dieselbe immer erst etwas später los.

§. 4.

Was nun unter der Umarmung dieser beiden Thierchen vorgeht, ist eine der merkwürdigsten und bis jetzt unerhörtesten Erscheinungen in der Thierwelt. Es entschlüpft nämlich sogleich nach erfolgter Umarmung aus der Geschlechtsöffnung des Männchens ein cylinderförmiger mit Samenfeuchtigkeit gefüllter Schlauch, welchen das Männchen sogleich nach dem Hervorschlüpfen ergreift und dem Weibchen an die Bauchseite des Schwanzes dicht unter der vulva anklebt.

---

[1]) Jurine. a. a. O. Pl. 5. Fig. 1.

Das Hervorschlüpfen und Ergreifen des Schlauches, wobei sich das Männchen höchst wahrscheinlich des Stummels seines letzten Fusspaares bedient, ist fast ein Werk des Augenblicks, daher ich diese Momente der Begattung eigentlich nie habe wahrnehmen können, indem mein bewaffnetes Auge die Geschlechtstheile der gepaarten Cyclopen erst dann erreichte, als das Männchen schon mit dem Ankleben des Schlauches beschäftigt war. Dass aber wirklich der Schlauch, mit dessen Ankleben ich das Männchen bei der Begattung immer beschäftigt fand, von den männlichen Geschlechtsorganen herrührte, lernte ich aus folgenden Umständen einsehen.

Allen denjenigen Cyclops-Weibchen, welche vor der Begattung keine Spur eines Schlauches anhängen hatten, klebten jedesmal nach vollzogener Begattung in der Nähe der vulva ein Schlauch an. Untersuchte ich brünstige Männchen vor der Begattung, so sah ich immer einen solchen Schlauch (Folliculus seminalis) in den männlichen Geschlechtstheilen verborgen, während ich die Geschlechtsorgane derjenigen Männchen, welche ich nach vollbrachter Begattung untersuchte, von einem ausgebildeten Samenschlauche leer fand. In einem Falle, als ich das Pärchen gleich nach geschehener Umarmung auseinander trieb, hatte das Männchen an dem Stummel seines letzten Fusspaares den Samenschlauch hängen, und ich hatte also die Umarmung gestört, noch ehe das Männchen sich des Schlauches hatte entledigen können.

Die mit einem Samenschlauche behafteten Weibchen des Cyclops castor werden von den übrigen Männchen nicht verachtet, sondern bleiben den Nachstellungen derselben noch ebenso ausgesetzt wie die jungfräulichen Weibchen, und müssen sich sogar mehrmalige Umarmungen gefallen lassen, denn ich fand nicht selten Weibchen, denen drei, vier, auch fünf Folliculi seminales an der vulva herum klebten, ja, aus einer Aeusserung und Abbildung in Jurine's Werk zu schliessen, muss dieser Naturforscher auch Weibchen mit sechs anhängenden Schläuchen gesehen haben. [8]) Die Männchen des Cyclops castor scheinen überhaupt ausserordent-

[8]) A. a. O. Pl. 4. Fig. 6. und pag. 70. Ce n'est que dans les mois de Mars et d'Avril qu'on

lich geil zu sein, denn sie verschonen nicht einmal solche Weibchen, welche bereits einen Eiersack bei sich tragen, und wissen mit ihrer Zudringlichkeit auch diesen noch Samenschläuche in die Nähe der vulva anzuhängen; sie arten in ihrer Liebeswuth sogar so aus, dass sie ihr eigenes Geschlecht verfolgen, daher man zuweilen Männchen antrifft, welche ebenfalls in der Nachbarschaft der Geschlechtsöffnung Samenschläuche tragen. Auch Jurine hat beobachtet, dass dieser Cyclops seine Begattungslust gegen beide Geschlechter auslässt: er äussert sich darüber in folgender Weise: [9]) „J'ai vu plus d'une fois deux mâles réunis l'un à l'autre, mais l'illusion est toujours de courte durée pour celui qui a saisi la queue de son camarade."

§. 5.

Die Samenschläuche stimmen in Grösse, Form und Inhalt alle miteinander überein. Sie bestehen aus einer cylinderförmigen farblosen und festen Hülle, welche an ihrem unteren freien Ende (Tab. II. Fig. 41. a.) stumpf abgerundet und geschlossen ist, und an ihrem oberen stets anklebenden Ende in einen kurzen engen und mit offener Mündung versehenen Hals (Fig. 41. b.) übergeht. Wenn die Schläuche neben der vulva schräge nach unten und hinten herabhängen, so ragen sie kaum über die Schwanzspitze des Weibchens hinaus; Jurine hat dieselben zu kurz und nicht schlank genug abgebildet, auch hat derselbe den Hals der Schläuche nicht richtig genug aufgefasst, es erscheinen nämlich die von ihm abgebildeten Schläuche wie an einem sehr zarten Faden hängend. [10]) In den Abbildungen von O. F. Müller fallen die Hälse der Schläuche deutlicher in die Augen, nur sind sie zu lang gerathen, und die Schläuche selbst zu gebogen gezeichnet, [11]) während ich sie fast

voit chez quelques castors, de chaque côté de la queue, deux, quatre, ou six corps alongés, glandiformes, dont la direction est toujours de devant en arrière.

[9]) Ebendas. pag. 65.

[10]) A. a. O. Pl. 4. Fig. 5. und 6.

[11]) O. F. Müller: entomostraca seu insecta testacea, quae in aquis Daniae et Norvegiae reperit. Lips. et Havn. 1785. Tab. XVI. Fig. 5. und 6.

ganz gerade gestreckt sah. Ein jeder dieser Samenschläuche schliesst dreierlei ganz von einander verschiedene Massen ein. 1) Die eine Masse des Inhalts nämlich ist dickflüssig und von weisslicher Farbe, und besitzt die Eigenthümlichkeit, sich im Wasser nicht aufzulösen, sondern dicht an derselben in eine zähe feste Masse zu verwandeln. Diese dickflüssige, im Wasser gerinnende Masse füllt die ganze Kapsel von oben bis unten aus. Von den beiden anderen in den Samenschläuchen enthaltenen Massen besteht 2) die eine aus einer Menge sehr kleiner, ovaler und scharf begränzter Körper von 0,0066 bis 0,0070 einer engl. Linie Länge und wie es scheint von etwas abgeplatteter Form, während 3) die andere Masse eine Menge ovaler weniger scharf begränzter Körperchen darstellt, welche kaum grösser als die vorigen sind, doch nicht klar wie diese aussehen, sondern aus äusserst feinen Körnern zusammengesetzt erscheinen. Diese beiden Massen sind auf eine merkwürdige Weise in dem Schlauche verbreitet; sie bilden nämlich eine an der innern Fläche des Schlauches dicht anliegende sehr dünne Schicht, wobei die scharf begränzten Körperchen die obere Hälfte des Schlauches (Fig. 41. c) und die von diesen streng gesonderten körnigen Körperchen die untere Hälfte desselben (Fig. 41. d) einnehmen, so dass diese beiden Massen, die dickflüssige Masse und die mit der innern Wand des Schlauches in keine Berührung kommen lassen, den Hals des Schlauches allein mit nichts anderem als der dickflüssigen Masse angefüllt.

Diese Verhältnisse des Inhalts der Schläuche verändern sich in dem Augenblicke, in welchem die Schläuche die männlichen Geschlechtsorgane verlassen; diese Veränderungen werden hauptsächlich durch den Einfluss des Wassers, welches alsdann die Schläuche umgiebt, hervorgebracht. Man kann die sogleich zu beschreibenden Veränderungen der Samenschläuche von sich gehen, mögen die Schläuche einem Weibchen oder einem Männchen des Cyclops castor angehört haben, sie mögen sie durch irgend eine Störung bei der Begattung dem Männchen im Fussstummel hängen geblieben sein oder man mag sie durch Zergliederung eines brünstigen Männchens den Samenschläuchen und den Geschlechtsorganen hervorgezogen und in's Wasser gebracht haben.

Um im folgenden besser verstanden zu werden, will ich die drei verschiedenen in den Samenschläuchen enthaltenen Massen mit bestimmten Ausdrücken bezeichnen, und werde ich daher künftighin 1) die dickflüssige im Wasser gerinnende Masse ihrer klebrigen Eigenschaft wegen Klebestoff (materia glutinosa) nennen, 2) die ovalen scharf begränzten Körperchen halte ich für die Spermatozoen des Cyclops castor, 3) die ovalen weniger scharf begränzten feinkörnigen Körperchen, deren Bedeutung man sogleich erfahren wird, lässt sich am schicklichsten als ein Austreibestoff (materia expultrix) betrachten.

§. 6.

So wie ein gehörig ausgebildeter Samenschlauch mit Wasser in Berührung kömmt, schwellen (wahrscheinlich durch Einsaugung des Wassers) die feinkörnigen Körperchen der materia expultrix an, nehmen statt einer ovalen eine rundliche Gestalt an, verlieren nach und nach ihr körniges Ansehen und verwandeln sich zuletzt in Bläschen, welche fort und fort schwellen, und dadurch den Klebestoff, welcher an dem offenen Halse des Schlauches sehr leicht einen Ausgang findet, aus dem Schlauche allmälig heraustreiben (Fig. 42. und 43.).

Da der Klebestoff, so lange er sich in dem Schlauche befindet, sich stets dicht zusammenhält, so hat es bei dem allmäligen Entweichen desselben ganz das Ansehen, als stecke in dem Schlauche noch ein zweiter Schlauch, welcher sich aus dem ersteren nach und nach herausschiebe (Fig. 43. e.). Den Platz, welchen der Klebestoff früher ausfüllte, nehmen die immer mehr anschwellenden Bläschen des Austreibestoffes ein, nur anfangs sieht man in der unteren Hälfte des Schlauches einen leeren Raum (Fig. 43. g.), der aber zuletzt von den aufgeschwollenen Bläschen eingenommen wird.

Die Spermatozoen verändern sich bei diesem Vorgange gar nicht, sie werden aber dadurch, dass der Klebestoff an ihnen vorbeiströmt und der anschwellende Austreibestoff in der hinteren Hälfte des Schlauches nicht mehr Raum genug findet und sich nach vorne hin ausbreitet, mehr und mehr zusammengeschoben (Fig. 42. c.)

und zuletzt nach dem Halse des Schlauches hin dicht aneinander gedrängt (Fig. 43. c.) Durch das Anschwellen des Austreibestoffes, während die Spermatozoen unverändert bleiben, bildet sich an der Stelle, wo beide Massen sich berühren, eine deutliche Demarkationslinie, welche bei dem allmäligen Anschwellen des Austreibestoffs und Ausströmen des Klebestoffs immer weiter nach dem Halse des Schlauches hinaufrückt (Fig. 42. und 43. f.). Nachdem der Klebestoff den Schlauch verlassen hat, fährt der Austreibestoff noch immer fort, aufzuschwellen und treibt die Spermatozoen dem Klebestoffe auf dem Fusse nach, wobei er auch nicht ein ovales Körperchen derselben im Schlauche zurücklässt. Der anfangs weissliche Schlauch zeigt jetzt, wenn er bis auf die grossblasigen Körper des Austreibestoffs entleert worden ist, ein fast wasserhelles und grosszelliges Ansehen (Fig. 44. d.).

§. 7.

Beobachtet man den Klebestoff bei seinem Hervorströmen, so sieht man, dass sich derselbe im Wasser nicht auflöst, sondern sich etwas aufbläht und gleich darauf gerinnt, wobei er an der Mündung des Schlauches kleben bleibt (Fig. 41. 42. c.). Der übrige nachströmende Theil des Klebestoffs hält in der Mitte der bereits geronnenen Masse einen engen Gang offen (Fig. 43. h.), der sich dadurch, dass immer mehr gerinnbarer Klebestoff durch ihn nachfliesst, (meist in wellenförmiger Richtung) verlängert (Fig. 44. h. h'.). Hat der letzte Rest des Klebestoffs den Schlauch verlassen, so stürzen die Spermatozoen schnell nach, strömen durch den ganzen von dem geronnenen Klebestoffe umgebenen, geschlängelten Gang hindurch, bis an sein äusserstes Ende, wo sie sich anhäufen, und dabei den zähen Klebestoff zu einem birnförmigen Schlauche ausdehnen (Fig. 44. c.). Es verräth sich diese Anhäufung der Spermatozoen sehr leicht durch ihre milchweisse Farbe.

Diese eben beschriebene Entleerung der Schläuche geht anfangs sehr langsam vor sich, nimmt aber allmälig an Geschwindigkeit zu, am schnellsten stürzen die Spermatozoen aus ihnen hervor. Bei den eben hervorgeschlüpften Schläuchen ist die Grenze, wo sich die Spermatozoen mit den körnigen Körpern des Austreibe-

stoffs berühren, nur bei einiger Aufmerksamkeit zu erkennen (Fig. 41. f), sie fällt aber nach dem Beginnen des Ausströmens sehr leicht in die Augen, indem die Spermatozoen dichter aneinander gedrängt werden und die körnigen Körper des Austreibestoffes zu schwellen anfangen (Fig. 42. u. 43. f.). Am Rande der Schläuche erkennt man diese Grenze auf den ersten Blick, denn von da ab ist in dem unteren Theile der Schläuche der Klebestoff von der innern Wand derselben zurückgewichen.

Beobachtet man das Entleeren der Schläuche, während sie dem Cyclops-Weibchen anhängen, so bemerkt man, dass der hervorströmende Klebestoff an der Bauchfläche des ersten Schwanzgliedes kleben bleibt und zuletzt bis an die vulva hinaufreicht, so dass die Spermatozoen, nachdem sie durch den geschlängelten Gang des Klebestoffs bis an sein äusserstes Ende gelangt sind, sich dann immer in der Nähe der vulva befinden. Lässt man einen Samenschlauch, den man so eben aus einem brünstigen Cyclops-Männchen herausgenommen hat, in einem Uhrgläschen unter Wasser sich entleeren, so klebt der Klebestoff jedesmal am Boden des Glases fest, wodurch der ganze Schlauch vermittelst dieses Stoffes an das Uhrglas befestigt wird.

Wie lange die Schläuche nach ihrer Entleerung noch am Weibchen haften bleiben, kann ich nicht bestimmen, da man aber Weibchen mit vier, fünf auch sechs solchen Schläuchen beklebt findet, so darf man wohl schliessen, dass es ziemlich lange dauert, bis die leeren Schläuche nach und nach abfallen.

§. 8.

Schon O. F. Müller hat diese mit Samenschläuchen behangenen Cyclops-Weibchen gekannt und abgebildet,[12]) derselbe hielt aber die Schläuche für Organe, welche mit den Thierchen in organischem Zusammenhange ständen, und machte aus solchen befruchteten Weibchen des Cyclops castor eine besondere Species, welche

[12]) Müller: Entomostraca. pag. 105.

die männlichen Geschlechtsorgane des Cyclops castor und deren Inhalt genauer zu untersuchen. Es war mir auffallend, die männlichen Geschlechtswerkzeuge dieses Crustaceums einfach, (das heisst, nicht gepaart, wie bei den übrigen Crustaceen,) vorzufinden. Der Hode wird von einem verhältnissmässig weiten birnförmigen Sacke gebildet, welcher in der Rückengegend unterhalb des Herzens verborgen liegt; von dem Hoden geht ein weiter langer Kanal aus, der sich in die untere Hälfte der Leibeshöhle begiebt, von da steil nach vorne in die Höhe steigt und dann plötzlich umbiegend in gerader Richtung nach der einfachen Geschlechtsöffnung herabläuft. In dem birnförmigen Sacke, dem eigentlichen Hoden traf ich entweder sehr kleine rundliche körnige Körperchen oder sehr klare und scharfbegrenzte Körner an, in welchen letzteren ich die oben erwähnten Spermatozoen wieder erkannte. Waren die rundlichen körnigen Körperchen vielleicht die noch nicht gehörig ausgebildeten Spermatozoen des Cyclops castor? An den ausgebildeten Spermatozoen, sie mögten sich hier im Hoden, oder in dem Samenschlauche befinden, war keine Spur von einer Bewegung zu bemerken.

Der Samenschlauch steckt immer in dem der äusseren Geschlechtsöffnung zunächst befindlichen herabsteigenden Theile des oben erwähnten Kanales, in welchem jener auch zu entstehen scheint, da man ihn hier bald mehr bald weniger entwickelt antrifft. Es enthält dieser herabsteigende Kanal, den ich Ausführungskanal nennen will, entweder nur einen oder zwei Samenschläuche. Im letzteren Falle liegt ein Schlauch über dem anderen, und ist dann der obere immer weniger entwickelt als der untere. Ich sah die Samenschläuche niemals mit den innern Geschlechtsorganen in einem organischen Zusammenhange stehen; ihr Halsende stand immer offen, nur war dasselbe bei den weniger entwickelten Schläuchen verhältnissmässig weiter als bei den reifen Schläuchen; ebenso war das entgegengesetzte Ende der Schläuche stets abgerundet und geschlossen. Die weniger entwickelten oder unreifen Schläuche sind in ihrem Umfange schmächtiger als die reifen Schläuche, und besitzen einen längeren Hals als die letzteren, indem Hals und Körper bei ihnen nicht scharf von einander abgesetzt sind sondern allmälig in einander übergehen.

Der Inhalt der unreifen Schläuche ist von dem der reifen Schläuche sehr verschieden. Man erkennt nämlich in jenen noch nicht die drei oben beschriebenen und scharf von einander gesonderten Stoffe, sondern nimmt nur eine Menge sehr kleiner rundlicher Körper wahr, welche die unreifen Schläuche von oben bis unten ausfüllen, ähnliche Körperchen stecken in dem vom Ausführungskanale bis zum Hoden sich hinerstreckenden Kanale. Nie sah ich in dem Ausführungskanale ausserhalb der Schläuche dergleichen Körperchen vorkommen. Wie nun die Schläuche mit den eigenthümlichen Stoffen gefüllt werden und so zur Reife gelangen, ist mir bis jetzt ein Räthsel geblieben, nur soviel wurde ich gewahr, dass die Reife der Schläuche allmälig von unten nach oben hin zu Stande kömmt.

§. 11.

Untersucht man die vulva der erwachsenen und befruchteten Weibchen von Cyclops castor, mögen dieselben schon einen Eiersack an sich tragen oder nicht, so findet man immer unter dem von Jurine beschriebenen operculum vulvae[19] eine grosse Menge der von mir für die Spermatozoen dieses Cyclops gehaltenen Körperchen verborgen. Dass diese Spermatozoen, nachdem dem Cyclops-Weibchen die Samenschläuche angeklebt worden sind, aus diesen ganz in die Nähe der vulva gelangen, habe ich oben bereits gezeigt, wie sie sich aber unter das operculum der vulva hinschleichen, muss ich vor der Hand noch unbeantwortet lassen.

Ueberblicken wir die vorstehenden Untersuchungen und Beobachtungen noch einmal, so lässt sich folgendes über die Begattungsgeschichte des Cyclops castor herausstellen.

1. Einen eigentlichen coitus geht das Männchen mit dem Weibchen nicht ein.

2. Das Männchen klebt während der Umarmung dem Weibchen einen mit Samenfeuchtigkeit gefüllten Schlauch an.

3. Ein solcher Schlauch enthält ausser den Spermatozoen noch zwei andere

[19]) Jurine l. c. Pl. 6. pag. 62. Fig. 5. b.

Stoffe, von denen der eine (der Austreibestoff), durch Einfluss des Wassers sich ausdehnt, und den übrigen Inhalt des Schlauches aus diesem hervortreibt, während der andere (der Klebestoff), im freien Wasser gerinnt und in seiner Mitte einen Kanal offen lässt, durch den die Spermatozoen nach der vulva hingeleitet werden.

4. Die Spermatozoen gelangen aus der Nähe der vulva auf eine noch unbekannte Weise unter das operculum vulvae und befruchten wahrscheinlich an dieser Stelle die später aus der weiblichen Geschlechtsöffnung hervortretenden Eier.
5. Ein und dasselbe Weibchen wird in kurzen Zwischenräumen mehrmals und von verschiedenen männlichen Individuen mit Samenschläuchen beklebt.
6. Ein und dasselbe Männchen scheint mehr als einen Samenschlauch in seinen unpaarigen Geschlechtsorganen erzeugen zu können.

§. 12.

Ob das Begattungsgeschäft der übrigen Cyclopen-Arten auf ähnliche Weise vollzogen wird, wie ich es bei Cyclops castor beobachtet habe, weiss ich für jetzt nicht bestimmt zu sagen. Betrachten wir die Figur 2. und 14. der 7ten Tafel des Jurineschen Werkes, so müssen uns an dem Hinterleibe des Monoculus staphylinus Jur. (Cyclops minutus Müll.) dicht hinter der vulva ein oder zwei Anhänge, deren Bestimmung Jurine nicht errathen konnte, auffallen; sie erinnern einiger Massen an die Samenschläuche des Cyclops castor, zumal da Jurine von ihnen sagt, dass man diese Anhänge nicht bei allen Weibchen anträfe und dass er bei einem Weibchen auch einmal zwei solcher Anhänge beobachtet habe.[20]) Und wirklich sind diese Anhänge des Weibchens von Cyclops minutus nichts anderes als die Samenschläuche der Männchen. Ich sah dieselben Körper, welche den weiblichen Thieren in der Nähe der vulva anhängen, im vas deferens derjenigen Männ-

[20]) A. a. O. pag 82.

chen stecken, welche sich mit ihren Fühlern an die Schwanzborsten eines Weibchens festgeklammert hatten. Bekanntlich lassen sich die Männchen in der eben erwähnten Situation sehr lange vom Weibchen herumschleppen, wahrscheinlich warten sie auf diese Weise ab, bis ihr Samenschlauch die gehörige Reife erlangt hat, um ihn dann dem Weibchen anzuhängen. Wie hier das Ankleben des Samenschlauchs vom Männchen verrichtet wird, das habe ich bis jetzt noch nicht beobachten können. Die Samenschläuche des Cyclops minutus bestehen wie bei Cyclops castor aus einer festen Hülle, welche aber eine mehr birnförmige Gestalt hat und mit einem ziemlich langen und dünnen Hals versehen ist, der sich, nachdem die Schläuche aus den männlichen Geschlechtstheilen hervorgetreten sind, noch in einem Bogen ungewöhnlich verlängert, vermuthlich mit Hülfe eines ähnlichen Klebestoffes, wie wir ihn bei Cyclops castor kennen gelernt haben.

III.

Ueber die Samenschläuche des Loligo vulgaris.

§. 1.

Nachdem ich die Samenschläuche des Cyclops castor kennen gelernt hatte, so kamen mir die merkwürdigen Needhamschen Körper der Cephalopoden wieder ins Gedächtniss, welche mir jetzt in mancherlei Beziehung den Samenschläuchen jenes Cyclops analog zu sein schienen. Ich nahm daher einen Loligo vulgaris, den ich schon seit mehreren Jahren in Weingeist aufbewahrte, von neuem vor und untersuchte die in ihm noch vorhandenen Samenschläuche mit der grössten Sorgfalt, wobei ich die Ueberzeugung gewann, dass Needham diese eigenthümlichen Körper mit grosser Treue beschrieben hat. Ich glaube in der Erkenntniss dieser höchst sonderbaren Gebilde jetzt wieder um einige Schritte weiter gekommen zu sein und muss nur bedauern, dass in neuerer Zeit die höchst interessanten Untersuchungen Needham's an frischen Tintenfischen bis jetzt nicht wiederholt wurden, da Beobachtungen dieser Art an Weingeist-Präparaten immer sehr mangelhaft angestellt werden können.

§. 2.

Rudolph Wagner, dem wir so herrliche Untersuchungen über die Spermatozoen verdanken, hat früher den Inhalt der Needhamschen Körper als entozoenartige Gebilde angesehen, [1]) aber später die Vermuthung ausgesprochen, dass

[1]) Wagner: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 1835. pag. 312.

die Needhamschen Körper Samenthierchen wären.[2]) Derselbe hat uns eine Zeichnung nach Weingeistexemplaren von Sepia officinalis mitgetheilt, wonach die Aehnlichkeit des Inhalts der Needhamschen Körper mit einem Echinorrhynchus (z. B. nodulosus) in die Augen springen soll.[3]) Ich halte es daher für nöthig, Needham's Beschreibung dieser Schläuche nebst der Copie einer seiner hierauf bezüglichen Figuren hier wieder zu geben.[4]) Seine Worte lauten hierüber:

„L'étui extérieur est transparent, cartilagineux, et élastique; son extrémité supérieure est terminée par une tête arrondie, qui n'est autre chose que le sommet même de l'étui, contourné de façon qu'il ferme l'ouverture, par où l'appareil intérieur s'échappe dans le tems de son action."

„Au dedans est renfermé un tube transparent, qui est élastique en tout sens, comme il est aisé de s'en convaincre par les phénomènes qu'il offre. Ce tube fait éfort pour passer par les ouvertures qu'il trouve. Quoiqu'il ne soit pas par-tout également visible, diverses expériences prouvent cependant qu'il renferme la vis,[5]) le piston,[6]) le barillet,[7]) et la substance spongieuse,[8]) qui s'imbibe de la semence."

---

[2]) Die Genesis der Samenthierchen. S. Müller's Archiv. 1836. pag. 230.

[3]) Ebendas. Taf. IV. Fig. B. C.

[4]) Von der jetzt sehr seltenen Schrift des Turbervill Needham liegen drei verschiedene Ausgaben, welche der Danziger naturforschenden Gesellschaft angehören, vor mir:

Nr. 1. An account of some new miscroscopical discoveries. London 1745.

Nr. 2. Nouvelles Découvertes faites avec le microscope par T. Needham, traduites de l'Anglois. Avec un mémoire sur les polypes à bouguet, et sur ceux en entonnoir par A. Trembley. A Leide 1747.

No. 3. Nouvelles observations microscopiques. Paris 1750.

Ich citire hier aus der Ausgabe Nr. 2. pag. 50., weil mir dieselbe weniger selten zu sein scheint als die beiden anderen Ausgaben und weil dort die einzelnen Theile der Abbildungen mit Buchstaben bezeichnet sind. Diese Buchstabenbezeichnung fehlt in der englischen Originalausgabe ganz.

[5]) S. die Copie auf Tab. II. Fig. 45. d.

[6]) Ebendas. Fig. 45. e.

[7]) Ebendas. Fig. 45. f.

[8]) Ebendas. Fig. 45. c.

§. 3.

Vergleichen wir die Needhamsche Abbildung der Samenschläuche des Kalmar mit der, welche uns Wagner von den Schläuchen der Sepie gegeben hat, so kömmt man sehr bald auf den Gedanken, dass Wagner keine unversehrten Samenschläuche vor sich gehabt und abgebildet haben mag, denn der im Schlauche enthaltene Körper, welcher mit einem Echinorrhynchus Aehnlichkeit haben soll, scheint nichts anderes zu sein, als der Sauger und Stempel (le piston et le barillet) [9]) nebst eines an letzterem aufsitzenden Theiles der Schraube (vis). Zwar könnte man einwenden, dass Needham eine Loligo und Wagner eine Sepia untersucht habe, und dass deshalb generische Verschiedenheiten hier Statt finden können; aber auch dieses zugegeben, so hinterlässt Wagner's Abbildung, wenn wir Swammerdams Beschreibung und Figuren der Samenschläuche einer Sepie dagegen halten, [10]) immer den Eindruck, als sei sie nach mangelhaften Exemplaren angefertigt.

§. 4.

Leider waren die Samenschläuche meines Loligo-Exemplares fast alle leer, doch lag der Inhalt derselben um sie herum, so dass ich mit Hülfe der Needhamschen Beschreibung und Abbildungen mich bald in dem Gewirre, welches die leeren Schläuche und deren Inhalt zusammen bildeten, zurecht finden konnte. Die Spirale, welche mir früher ein spiralförmig zusammengedrehter Spermatozoen-Bündel zu sein schien, [11]) ist nichts weniger als dieses. Sie besteht, genau betrachtet, aus einem festen Bande, welches auf der Fläche spiralförmig zusammengedreht ist; es lässt sich dieses Organ mit nichts passender vergleichen als mit dem spiralförmig durchschnittenen Körper jener aus Horn gedrechselten Schlangen, welche seit vielen Jahren in hölzernen Büchsen als Nürnberger Spielzeug verkauft werden. Auch den Sauger und Stempel des Needham fand ich hier und da in dem Gewirre vor. Die

[9]) In der englischen Ausgabe werden diese beiden Organe mit sucker und barrel bezeichnet.
[10]) Swammerdamm: Bibel der Natur. 1752. pag. 353, Tab. 52. Fig. 5—7.
[11]) Müller's Archiv. 1836. pag. 45.

leeren Schläuche, deren oberes Ende Needham ganz richtig abgebildet hat, [12]) scheinen aus einer ähnlichen farblosen und festen Masse zu bestehen wie die Samenschläuche des Cyclops castor.

Die Schläuche, Spiralen, Sauger und Stempel waren von einer zähen Masse umgeben und eingehüllt, in der ich die spongiöse Substanz Needham's [13]) zu erkennen glaubte. Diese Substanz bestand fast nur aus Spermatozoen, denn dafür musste ich die unzählige Menge oblonger scharfbegränzter Körper nehmen, welche alle an Grösse und Gestalt einander gleich kamen und an ihrem einen Körperende ein ausgezeichnet langes zartes Haar besassen. Ich habe einige dieser Spermatozoen auf Tab. II. Fig. 47. abgebildet; man wird eine grosse Uebereinstimmung dieser Spermatozoen mit denen der Unionen und Anodonten [14]) finden, nur dass die Körper der ersteren Spermatozoen mehr in die Länge gezogen sind, sie besitzen nämlich eine Länge von 0,0032 bis 0,0040 engl. Lin., während die Länge der Spermatozoen-Körper der Anodonten und Unionen zwischen 0,0020 und 0,0030 engl. Lin. schwankt. Es ist zu bewundern, wie lange sich diese Spermatozoen mit ihren haarfeinen Anhängen in Weingeist haben erhalten können. Needham hat also richtig geahndet, wenn er sich in der spongiösen Masse den Samen des Kalmar enthalten dachte. [15]) Auch scheint Needham die Körper der Spermatozoen gesehen zu haben, da er von dem Samen sagt: [16]) „elle est composée de petits globules opaques, qui nagent dans une matière séreuse, sans donnes aucun signe de vie."

---

[12]) S. die Copie Tab. II. Fig. 45. a.

[13]) Ebendas. Fig. 45. c.

[14]) Müller's Archiv. 1837. pag. 390.

[15]) Needham: nouvelles découvertes (pag. 49.). „Je conçois que c'est par ces valvules que la semence est attirée, dans l'intérieur de l'étui, et est absorbée par une substance spongieuse qui s'y trouve, d'où elle est exprimée ensuite par l'action que je décrirai bientôt." Nachdem Needham beschrieben, wie die Spirale aus der Mündung des Schlauchs nach und nach hervorgetreten, fährt derselbe auf folgende Weise fort: (pag. 54.) „Le piston et le barillet se meuvent aussi suivant la même direction; et la partie inférieure, qui contient la semence, s'étend en longueur, et se meut en même tems vers le haut de l'étui, ce qu'on remarque par le vuide qu'elle laisse au fond."

[16]) Ebendas. pag. 55.

§. 5.

Wir sehen aus Needham's Beschreibung, [17]) dass sich der Inhalt der Schläuche immer von selbst entleert, wahrscheinlich dienen die Spirale, der Sauger und Stempel dazu, den Samen aus dem hinteren Ende des Samenschlauchs mechanisch hervorzuziehen. Beim Kalmar geschieht also die Entleerung der Samenschläuche auf eine noch complicirtere Weise als bei Cyclops castor. Dass aber auf die Entleerung der Samenschläuche des Kalmar auch das Wasser seinen Einfluss ausübt, spricht Needham an verschiedenen Orten deutlich aus. [18]) Weingeist stört den regelmässigen Verlauf der Entleerung und Oel so wie luftleerer Raum bringen nach Needham's Beobachtung [19]) gar keine Veränderung an den Samenschläuchen hervor. Aus diesem wenigen möge man entnehmen, wie höchst interessant die mikroskopische Untersuchung der Samenschläuche von frischen Cephalopoden ausfallen muss. Ausserdem scheint mir die Verfolgung der Entwicklung dieser Samenschläuche von ganz besonderer physiologischer Wichtigkeit zu sein.

---

[17]) Ebendas. pag. 53. u. d. f.

[18]) Ebendas. pag. 53. „Cependant la plus-part peuvent être placés commodement pour être vus au Microscope, avant que leur action commence; et même pour qu'elle s'exécute, il faut humecter avec une goute d'eau l'extrémité supérieure de l'étui extérieur etc. Ferner pag. 60. „J'ai dèjà dit que pour l'ordinaire les vaisseaux laiteux devoient être humectés d'eau pour agir etc.

[19]) Ebendas. pag. 61. und 62.

IV.

Ueber die zur Gattung Gregarina gehörigen Helminthen.

§. 1.

Léon Dufour hat bekanntlich schon vor längerer Zeit eine neue Entozoen-Gattung unter dem Namen Gregarina aufgestellt [1]) und verschiedene zu dieser Gattung gehörige Arten beschrieben und abgebildet. [2]) Als ich diese Gregarinen zuerst erblickte, konnte ich mich nicht überzeugen, dass diese Gebilde Eingeweidewürmer sein sollten, da ich weder eine äussere noch innere Bewegung an ihnen bemerken konnte und mir ihre Organisation so einfach erschien, dass ich sie eher für Eier irgend eines Insektes hielt. [3]) Ich habe jetzt verschiedene Arten dieser Gregarinen näher kennen gelernt und mich dadurch überzeugt, dass dieselben keine Insekten-Eier sind, [4]) bin aber auf der andern Seite eine lange Zeit hindurch in Verlegenheit

[1]) Annales de sciences naturelles. Tom. XIII. 1828. pag. 367. Note sur la Grégarine, nouveau genre de ver qui vit en troupeau dans les intestins de divers insectes. Planche XXII.

[2]) Ann. des Sc. nat. T. VIII. 1826. pag. 43. Obs. III. Planche XXI. bis. — Recherches anatomiques physiologiques sur les hémiptères. Pl. XVII. Fig. 206. a. b. — Annales des sc. nat. T. VII. 1837. pag. 10. Pl. I.

[3]) Müller's Archiv. 1837. pag. 408.

[4]) Ich hielt (a. a. O.) die von Valentin im Darmkanale der Schabe beobachteten Insekten-Eier mit den von mir in demselben Thiere aufgefundenen Gregarinen für identisch, jetzt muss ich natürlich an dieser Meinung irre werden, da ich die Gregarinen nicht mehr als Insekten-Eier betrachten kann, und Valentin sich so bestimmt in folgender Weise über diesen Gegenstand äussert (Valentin's Repertorium 1836. pag. 114.): „In dem Magen dieses Thieres (Blatta orientalis) finden sich häufig, besonders im Winter und im Frühjahre, Insekten-Eier, welche sich in dem weitern Verläufe des Darmkanals fernerhin entwickeln. Die Maden derselben nisten dann oft in dem Dünn- und Dickdarme etc.

gewesen, wofür ich diese Gebilde sonst ausgeben sollte; ich zweifelte noch immer an der Thierheit derselben, bis ich mich von dem Wachsthume und der selbstständigen Bewegung derselben überzeugte. Indessen stehen diese Gregarinen als Helminthen einzig in ihrer Art da, und ihr ganzes Erscheinen bietet so viele physiologische Merkwürdigkeiten dar, dass sie die grösste Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich ziehen müssen.

§. 2.

Das allgemeine, was sich bis jetzt über die Gattung Gregarina sagen lässt, ist ohngefähr folgendes:

Die zu den Gregarinen zu rechnenden Gebilde sind kleine milchweisse Körper von bald längerer bald kürzerer ovaler Gestalt, an der sich ein vom Körper abgeschnürtes Kopfende unterscheiden lässt. Sie bestehen aus einer sehr festen glatten und überall geschlossenen Hülle, welche stark elastisch ist und eine äusserst feinkörnige milchweisse Masse einschliesst; zwischen dieser Masse steckt (bei den von mir beobachteten Gregarinen) ein klares Bläschen verborgen, welches wiederum andere kleinere Bläschen bald in grösserer bald in geringerer Anzahl einschliesst. Sonst ist keine Organisation weiter in dem Inneren dieser Gebilde wahrzunehmen. Eine selbstständige Bewegung äussert sich an ihnen nur höchst selten, die alsdann nur in einer sehr trägen wurmförmigen Zusammenziehung des Körpers besteht. Die Gregarinen kennt man bis jetzt nur allein als Bewohner des Verdauungskanales der Insekten. Ihre Gestalt ist nach dem Fundorte und der Bildungsstufe, auf der man sie antrifft, sehr verschieden. Das Aneinanderreihen von mehreren Individuen, welches Léon Dufour an den Gregarinen ganz besonders hervorhebt, bemerkt man nicht bei allen Arten, auch sah ich gewöhnlich nur zwei Individuen aneinander kleben.

§. 3.

Bringt man die Zähigkeit der glatten Hülle dieser Wesen, die einfache Organisation und die in dem grösseren Bläschen verborgenen kleineren Bläschen im

Inneren der Gregarinen in Anschlag, so ist es wohl verzeihlich, dass ich sie anfangs, bevor ich die selbsständige Bewegung derselben gesehen hatte, für Insekten-Eier gehalten habe.

Welchen Platz soll man nun diesen Schmarotzern im Systeme der Helminthen anweisen? Léon Dufour glaubt sie zu den Trematoden rechnen zu können;[5]) ich kann ihm hierin nicht beistimmen, da ich an den Gregarinen weder Verdauungsorgane noch Geschlechtswerkzeuge habe erkennen können. Ich glaube, man wird am besten thun, diese Schmarotzer vor der Hand auf die niedrigste Stufe der Helminthen (in die Ordnung der Cystica) zu stellen. Die folgenden Arten aus der Gattung Gregarina habe ich aus Insekten, welche in der Danziger Umgegend gefangen wurden, kennen gelernt.

I. Gregarina caudata. nob.

§. 4.

Die Gregarina caudata fand ich sehr häufig in dem Darmkanale der Larve von Sciara nitidicollis.[6])

Es eignet sich diese Gregarina am besten zu genaueren Untersuchungen, indem die Larve der Sciara nitidicollis klein und durchsichtig ist und bei unverletztem Körper unter das Mikroskop gebracht werden kann, so dass man die in ihr

---

[5]) Léon Dufour: recherches sur quelques entozoaires et larves parasites des insectes Orthoptères. S. Ann. de sc. nat. Tom VII. 1837. pag. 11. „Le genre Gregarina appartient à l'ordre des vers intestinaux parenchymateux de Cuvier, et sans doute aussi à celui des Entozoa trematoda de Rudolphi; mais j'avoue que je ne saurais encore assigner son affinité avec aucun des genres décrits par ces deux auteurs."

[6]) S. Meigen's Beschreibung der zweiflügeligen Insekten. Th. I. pag. 281. (die Mücke), und Bouché's Naturgeschichte der Insekten. 1834. pag. 39. (die Larve und Puppe). Ich fand diese Larve im Laufe des vorjährigen Frühlings, in Gemeinschaft mit Henle's Enchytraeus albidus (Müller's Archiv. 1827. pag. 74.), sehr häufig dicht unter der Erdoberfläche von Blumentöpfen, welche ich den Winter über in meinem Zimmer stehen hatte; die Erde derselben war aus meinem Garten genommen worden.

enthaltenen Schmarotzer im ungestörten Zusammenhange mit der Larve beobachten kann. Ehe ich aber die Gregarina caudata selbst beschreibe, ist es zum besseren Verständnisse des späteren nöthig, den Verdauungsapparat dieser Mücke, dessen Bau überdem mancherlei interessantes darbietet, etwas näher zu beleuchten.

§. 5.

Der Verdauungsapparat der Larve von Sciara nitidicollis erstreckt sich vom Maule bis After fast in gerader Richtung, besitzt am Kopfende einen kurzen Oesophagus und hinter diesem eine kurze cylinderförmige und stark muskulöse Anschwellung, welche als Magen gelten kann; mit dem Oesophagus stehen zwei sehr entwickelte grosse Speichelgefässe durch einen kurzen gemeinschaftlichen Gang in Verbindung; auf dem Magen folgt ein sehr weiter Dünndarm, der sich schnurgerade bis zum Anfang des hintersten Leibesviertel erstreckt, hier sich plötzlich verengert und als Mastdarm mit einer einzigen ösenförmigen Windung bis zum After verläuft.

Der Dünndarm ist ganz eigenthümlich gebildet. Es läuft nämlich eine ganz gerade starre Röhre, welche aus einer sehr festen glatten und farblosen Haut besteht, durch den Dünndarm hindurch und eine Strecke in den Mastdarm hinein, wo sie ganz frei endigt. Diese Röhre entspringt aus dem Magen, hängt nirgends mit dem Dünn- oder Mastdarme zusammen und ist um ein beträchtliches enger als der sie umgebende Dünndarm, so dass also zwischen der inneren Fläche des letzteren und der äusseren Fläche jener starren Röhre ein freier Raum bleibt, der durch die peristaltischen Bewegungen des Dünndarms mehr oder weniger verengt oder durch das feste Umschliessen des Dünndarms um die starre Röhre ganz schwinden kann. An dem oberen Ende des Dünndarms erstrecken sich rechts und links zwei lange Blinddärme bis etwa zur Hälfte des ersteren herab, welche durch viele kurze querlaufende Ligamente, gleichsam wie durch ein durchbrochenes Mesenterium gegen den Dünndarm befestigt werden. Der Dünndarm sowohl, wie die beiden Blinddärme sind einer sehr lebhaften peristaltischen Bewegung fähig, wodurch der Inhalt derselben bald von einem zum anderen Darme hingetrieben werden kann. Aus der

starren Röhre kann niemals etwas von der genossenen festen Nahrung der Larven, welche aus zerkautem Pflanzen-Moder besteht, in den Dünndarm und dessen Blindsäcke übergehen; die unverdauten festen Substanzen gehen, wenn sie nach und nach an das Ende der starren Röhre gelangt sind, von da unmittelbar in den Mastdarm über, da dieselbe, wie bereits bemerkt wurde, noch etwas in den Mastdarm lose hineinragt. In das Ende des Dünndarms münden zwei Paar lange und vielfach geschlängelte Malpighische Gefässe ein, ihr Inhalt, so wie die Contenta des Dünndarms sah ich sehr oft neben der äusseren Fläche der starren Röhre herab, in den Mastdarm schlüpfen.

Im Puppenzustande der Sciara nitidicollis ist die vom Magen durch den Dünndarm sich hindurch erstreckende starre Röhre verschwunden, wahrscheinlich geht sie bei der Verwandlung der Larve verloren, indem sie sich als eine Fortsetzung der äusseren Epidermis durch das Häuten aus der Maulöffnung der Larve herauszieht. Nach der Verwandlung der Larve in eine Puppe treten bedeutende Veränderungen an dem Verdauungskanale ein. Es verlängert sich nämlich der Oesophagus, während der Dünndarm kürzer wird, und die beiden Blinddärme nach und nach einschrumpfen und zuletzt ganz verschwinden; in denjenigen Puppen, aus welchen die Mücke nächstens ausschlüpfen will, sind die beiden Blinddärme nur noch als zwei ganz kurze Ausstülpungen des Darmes vorhanden.

Hat die Mücke die Puppenhülle verlassen, so ist von beiden Blindsäcken des Darmes keine Spur mehr zu sehen; ein mässig langer Oesophagus führt zu einem kurzen Dünndarme, der eine magenartige Erweiterung besitzt und bei den Einmündungen der vier Malpighischen Gefässe in einen engen geschlängelten Mastdarm übergeht.

§. 6.

Die Gregarina caudata bewohnt in allen Stufen ihres Entwicklungszustandes nur allein die beiden Blinddärme der Larve von Sciara nitidicollis.

Der ausgewachsene Schmarotzer ist sehr in die Länge gestreckt, und besitzt

an dem einen Ende seines Körpers zwei nahe an einander liegende Einschnürungen, wodurch ein Kopf, Hals und Leib an dem Thiere unterschieden werden kann. Der Kopf (Tab. III. Fig. 51. a.) ist rundlich und an seinem freien Ende scheibenförmig abgeplattet. Am Rande dieser Abplattung bemerkt man sehr viele Einkerbungen, welche sich auch noch an den Seiten des Kopfes eine Strecke herabziehen, wodurch diese ein geripptes Ansehen bekommen. Betrachtet man den Kopf von oben, so stellt er eine vielfach eingekerbte Scheibe dar (Tab. III. Fig. 52.), an der ich bis jetzt bei der grössten Aufmerksamkeit keine Mundöffnung entdecken konnte. Im Innern des Kopfes sieht man nur einige kleine Bläschen und Moleküle einzeln zerstreut. Der Hals stellt bald eine eiförmige bald eine kugelförmige Anschwellung dar (Tab. III. Fig. 51. u. 53. b.), in welcher eine grosse Menge von Molekülen angehäuft ist. Der Leib ist nach oben breiter als nach unten und läuft in ein langes Schwanzende aus (Tab. III. Fig. 51. c.); er zeigt nirgends eine Oeffnung und ist durchweg mit einer feinkörnigen homogenen Masse dicht angefüllt, nur an einer einzigen Stelle, bald mehr im obern bald mehr im unteren Ende des Leibes, leuchtet aus jener Masse ein grösseres wasserhelles Bläschen hervor, welches wiederum ein kleineres Bläschen einschliesst (Tab. III. Fig. 51. 53. d.). Der ganze Körper dieses Schmarotzers ist sehr biegsam und etwas abgeplattet, wird das Thier aber aus seinem Wohnsitze hervorgezogen und in Wasser gelegt, so erstarrt es binnen kurzem und schwillt nach Art der Echinorrhynchen an (Tab. III. Fig. 53.). Die Farbe dieser Schmarotzer ist milchweiss, so dass man sie trotz ihrer fast mikroskopischen Kleinheit doch noch mit unbewaffneten Augen als sehr kleine weisse Striche erkennen kann. Eine Bewegung in ihrem Innern habe ich niemals vor sich gehen sehen.

Die Gregarina caudata hängt immer an der inneren sehr aufgelockerten Fläche der Blinddärme mit der eingekerbten Scheibe ihres Kopfes fest, und zwar so innig, dass bei dem Lostrennen dieser Schmarotzer entweder der scheibenförmige Kopf vom Halse des Thieres losreisst und am Darme kleben bleibt, oder sich ein Stück vom aufgelockerten Epithelium des Darmes mit der ganzen Gregarina gleichzeitig ablöst. Wahrscheinlich wirkt die Scheibe des Kopfes wie eine Art Saugnapf,

indem der gekerbte Rand derselben gegen das Epithelium des Darms angedrückt und ihre mittlere Fläche vom Darme etwas abgezogen wird. Bei denjenigen Gregarinen, denen der Kopf fehlt, fliesst der körnige Inhalt aus der Wunde nicht aus, sondern es tritt eine farblose durchsichtige Blase (wahrscheinlich Eiweissstoff) wie eine Art Kopf an der zerrissenen Stelle hervor, so dass man den Körper dieser Gregarinen leicht für unverletzt hält; in anderen Individuen schliesst sich zuweilen die Wunde so fest, dass man auch bei diesen anfangs keine Verletzung ahndet. Diese Gregarinen-Art hat nicht die Eigenschaft, sich untereinander zu verbinden.

§. 7.

Sehr interessant war es mir neben diesen ausgebildeten Gregarinen die ganze Reihe ihrer verschiedenen Entwicklungsstufen bis zur kleinsten Form beobachten zu können. Alle diese Formen hingen zu gleicher Zeit an der inneren Wand der beiden Blinddärme zwischen den ausgebildeten Gregarinen mit ihren Köpfen fest. Die jüngeren Individuen sind im allgemeinen den älteren ähnlich, nur zeichnet sich der Hals an ihnen weniger aus; bei den kleinsten Individuen fehlte der Hals ganz, der Kopf war nur wenig vom Leibe abgeschnürt und dieser hatte anfangs eine kurze ovale, nachher eine länglich ovale Gestalt (Tab. III. Fig. 54. A. u. B.). Der Körperinhalt war bei den jüngsten Individuen durchaus nicht dicht gedrängt feinkörnig, sondern bestand nur aus sehr vereinzelten Molekülen und Bläschen; auch fehlten bei ihnen die beiden ineinander geschachtelten Bläschen.

Die kleineren Gregarinen sitzen ziemlich lose an den Blinddärmen, wahrscheinlich deshalb, weil ihr Kopf nur mit wenigen und schwachen Einkerbungen versehen ist; beim Ablösen solcher jungen Gregarinen bleibt daher niemals der Kopf am Darme sitzen.

§. 8.

Die Gregarina caudata scheint nur allein in den beiden Blinddärmen der Larve von Sciaria nitidicollis gedeihen zu können, denn in der Puppe dieser Sciara

verlieren sich, während die beiden Blinddärme schwinden, allmälig die Gregarinen aus ihnen; man findet diese Schmarotzer dann oft in dem Dünndarme der Puppe, der sich mit der Zeit magenartig erweitert, angehäuft; allein dass dieses kein ihnen zusagender Aufenthalt ist, erkennt man daran, dass sie sich hier nicht festhängen, dass sie überhaupt kein frisches Ansehen mehr haben und ihnen der Kopf fehlt. In der magenförmigen Erweiterung der ausgeschlüpften Mücke erkannte ich zwar ebenfalls noch diese Gregarinen, aber immer nur in zum Theil schon sehr zerstörten Rudimenten; überdies erschien mir die Anzahl der abgestorbenen und verdorbenen Gregarinen, welche sich in der Puppe und Mücke von Sciara nitidicollis vorfinden, in Vergleich mit der Menge von Gregarinen, von denen die Blinddärme der Larven bewohnt werden, immer sehr geringe; so dass man glauben kann, die Larven wüssten sich noch vor ihrer Verpuppung eines Theiles der vielleicht schon abgestorbenen oder wenigstens abgelösten Gregarinen durch den After zu entledigen, da ihr Dünndarm, bei noch vorhandener starrer Röhre, dennoch mit Leichtigkeit seinen Inhalt neben dieser Röhre vorbei in den Mastdarm treiben kann.

§. 9.

Ausser dieser Gregarina caudata kömmt in der Sciara nitidicollis noch ein anderes eigenthümliches Schmarotzergebilde vor, welches mir bis jetzt vollkommen räthselhaft geblieben ist. Es finden sich nämlich nicht selten kleine Blasen im Dünndarme der Larve (niemals in den beiden Blinddärmen), welche aus einer durchsichtigen dünnen Hülle bestehen und eine zahllose Menge farbloser Weberschiffchen-förmiger Körperchen (Navicellae) enthalten. Diese Navicellen sind platt, in der Mitte ziemlich breit, an ihren beiden Enden deutlich spitzwinklig und führen in ihrer Mitte einen querliegenden ovalen Kern (Tab. III. Fig. 50.), der etwas eingeschnürt ist. Diese Navicellen sind alle von gleicher Grösse, und dürften beim ersten Anblick leicht für die Eier irgend eines Entozoon gehalten werden; ich habe indessen niemals in dem Kerne dieser Navicellen eine Spur von Keimbläschen und Keimfleck bemerkt; ebenso wenig konnte ich an ihnen irgend eine selbst-

ständige Bewegung wahrnehmen. Auch die Blase, welche die Navicellen einschloss, bewegte sich niemals. Beim Pressen zwischen Glasplatten bersten die Blase der Navicellen unter Knistern, und ihr Inhalt quillt schnell heraus, die Navicellen leisten bei stärkerem Drucke einigen Widerstand, platzen aber doch zuletzt, wobei der weiche Kern verschwindet, welcher wahrscheinlich durch das starke Pressen auseinanderfliesst.

Es fielen mir neben diesen Navicellen-Behältern noch andere gleich grosse Blasen auf, welche nichts anderes zu sein schienen, als nur weniger entwickelte Navicellen-Behälter. Ihr Inhalt bestand nämlich bei einigen aus einer homogenen feinkörnigen Masse, welche als zwei Halbkugeln, oft von ungleicher Grösse, dicht aneinander gedrückt waren (Tab. III. Fig. 49.), in anderen Blasen sah man, dass sich diese körnige Masse nach und nach in jene Navicellen umwandelten. An den Behältern, in welchen die Navicellen deutlich zu erkennen waren, liess sich die Stelle, wo sich früher die beiden Halbkugeln berührten, noch daran erkennen, dass der Behälter hier rundherum eine Furche besass (Tab. III. Fig. 48.).

Fast mögte ich glauben, dass ähnliche Körper, wie diese Navicellen-Behälter schon von Léon Dufour beobachtet wurden, wenn ich die von ihm als Gregarina sphaerulosa und soror abgebildeten Körper betrachte; [1]) es kann dies jedoch nur eine Vermuthung bleiben, da Léon Dufour's Beschreibung und Abbildungen nicht genau genug sind.

§. 10.

Der Behälter dieser Navicellen scheint zu gewissen Zeiten freiwillig zu bersten, da man bei den noch ganz unverletzten durchsichtigen Sciaren-Larven oft eine ungeheure Menge freier Navicellen im Dünndarme und in dessen beiden Blinddärmen antrifft. Die Navicellen kommen auch im Dünndarme der Puppe und des vollkommenen Insektes vor, und zwar entweder frei oder in ihren Behältern eingeschlossen.

[1]) Annales des sc. nat. T. VII. 1837. Pl. 1. Fig. 4. 5.

Ich zählte einmal in der magenförmigen Erweiterung des Dünndarmes einer Puppe 62 solcher Navicellen-Behälter. Diese Navicellen und deren Behälter haben weder in den Puppen noch Mücken ein solches verdorbenes Ansehen, wie die Gregarina caudata, sie sehen vielmehr eben so frisch aus, wie in der Larve, doch habe ich auf der anderen Seite niemals auch nur die geringste Veränderung an den Navicellen (etwa eine weitere Entwicklung ihres Kernes) bemerken können. Ob diese Navicellen mit ihren Behältern und die Gregarina caudata in irgend einer Beziehung zu einander stehen, das wage ich für jetzt nicht auszusprechen; ich sah wenigstens zu keiner Zeit solche niedere Entwicklungsformen der Gregarina caudata, welche an eine Navicelle oder an deren Kern erinnerten.

§. 11.

Diese Navicellen sind vielleicht denjenigen Gebilden analog, welche so häufig in den Geschlechtsorganen des Regenwurmes angetroffen werden und welche meines Wissens Henle zuerst erwähnt hat. [8]) Der Inhalt der blasigen Behälter wurde von Henle für eine Menge von, den Naviculis oder Bacillariis verwandten, Thieren gehalten; ich habe bis jetzt an ihnen durchaus keine Bewegung wahrnehmen, am allerwenigsten aber eine Verwandschaft mit den bacillarien-artigen Infusorien erkennen können. Die Navicellen des Regenwurms sind übrigens von denen der Sciara nitidicollis specifisch verschieden. [9])

---

[8]) Müller's Archiv. 1835. pag. 592. Tab. XIV. Fig. 10.

[9]) Henle sagt von ihnen a. a. O. „Sie haben die Form eines Kürbiskerns, die breiten Flächen, die sie gewöhnlich nach oben und unten kehren, sind leicht gewölbt, die Ränder scharf. An jeder der Spitzen, in welche sich die beiden Ränder vereinigen, bemerkt man ein kleines Knöpfchen. Durch den farblosen harten und glänzenden Panzer scheint ein körniges, gelbliches Eingeweide, welches nicht bis zum Rande reicht.“ — Dieses Eingeweide ist dem Kerne analog, welchen die Navicellen der Sciara-Larve enthalten. Sehr eigenthümlich erschien mir der Umstand, dass die bald grösseren bald kleineren blasenartigen Behälter im Regenwurme eine sehr verschiedene Zahl von Navicellen einschlossen, und dass die letzteren in einer und derselben Blase immer ganz gleich gross waren; je weniger Navicellen aber in einem Behälter steckten, um desto grösser waren sie, und umgekehrt je mehr

II. Gregarina oligacantha mihi.

§. 12.

Die Gregarina oligacantha bewohnt den Darm von Agrion forcipula (Charpentier).

Dieser Schmarotzer ist sehr auffallend gestaltet (Tab. III. Fig. 55.). Er ist in die Länge gestreckt und erinnert beim ersten Anblick an einen Echinorrhynchus; sein Kopf ist mit ohngefähr neun, nach rückwärts gerichteten Spitzen versehen, welche aber keine besonderen Organe sind, sondern aus unmittelbaren Fortsätzen der allgemeinen Leibeshülle gebildet werden; ein Maul konnte ich auch hier nicht entdecken. Hinter dem Kopfe befindet sich ein langer dünner Hals, der sich zweimal hintereinander kugelförmig erweitert (Tab. III. Fig. 55. b. und c.), die obere kugelförmige Anschwellung (b.) ist immer um vieles kleiner als die untere; mit der unteren grösseren Anschwellung (c.) stösst in einer Einschnürung der cylinderförmige nach unten hin etwas verschmächtigte Leib der Gregarina zusammen. Der Leib und die untere Halsanschwellung enthalten eine milchweisse feinkörnige Masse; aus dem Innern des Leibes leuchtet eine querovale Blase hervor, welche viele kleinere Bläschen einschliesst. Diese Bläschen stecken bei einigen Individuen in der ovalen Blase mehr vereinzelt, während sie bei anderen Individuen sehr zusammengedrängt sind und einen zusammenhängenden Kern zu bilden scheinen (Fig. 55. d.).

Diese Gregarinen sitzen am Darm der Libellen mit ihrem Kopfe so fest, dass dieser sehr leicht abreisst. Solche verletzte kopflose Gregarinen können dann sehr leicht für eine besondere Art dieser Helminthen-Gattung gehalten werden. Ich sah bis jetzt noch keine dieser Gregarinen paarweise zusammenhängen.

---

von ihnen in einem Behälter beisammen lagen, um desto kleiner erschienen sie. Zuweilen sah ich einen einzigen grösseren Kern oder mehrere kleine Kerne, welche aus glashellen Körnern bestanden, von den Navicellen umgeben; hatten sich in solchen Fällen die Navicellen etwa noch nicht vollzählig ausgebildet?

§. 13.

Auch andere Agrion-Arten beherbergen in ihrem Darmkanale Gregarinen, welche der Gregarina oligacantha nahe kommen, aber von ihr bestimmt verschieden sind, leider habe ich es versäumt, ihre Gestalt genauer aufzuzeichnen.

III. Gregarina Psocorum.

§. 14.

Im Darmkanale des Psocus quadripunctatus Fabr. entdeckte ich zu verschiedenen Malen länglich-ovale Gregarinen, deren ziemlich grosser Kopf vom Leibe deutlich abgeschnürt war, und in deren Leibe zwei ineinander geschachtelte Bläschen verborgen lagen. Diese Gregarinen hingen sehr häufig paarweise aneinander, indem der Kopf des einen Individuum an dem hintersten Leibesende des anderen anklebte; nie habe ich bemerkt, dass sie an der innern Darmwand festgesessen hätten. Die Gregarina ovata [10]) des Léon Dufour hatte viele Aehnlichkeit mit den eben erwähnten Schmarotzern.

IV. Gregarina Blattarum.

§. 15.

Der Darmkanal der Blatta orientalis enthält unterhalb der Blindsäcke nicht selten eine Menge von Gregarinen, an denen man einen deutlich abgeschnürten Kopf von etwas plattgedrückter kugelförmiger Gestalt, und einen gedrungenen cylinderförmigen Leib unterscheiden kann; sie erreichen eine Länge von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Lin. rhl., kommen aber unter dieser Länge in allen Grössen vor. Am Kopfe dieser Gregarinen bemerkt man eine seichte Grube, aus deren Mitte zuweilen eine flache Erhöhung hervorragt (Tab. III. Fig. 57.), bei den kleineren Gregarinen sieht man hier nur eine sehr kleine Grube (Tab. III. Fig. 58. A. B.). Die durchsichtige Hülle dieses Schmarotzers ist glatt und bekömmt nur dann zarte Längsfalten, wenn sie

[10]) Annales des sc. nat. Tom. VII. 1837. Pl. I. Fig. 6.

sich stark zusammenzieht (Tab. III. Fig. 60. a.). Der Inhalt dieser Hülle besteht aus einer grobkörnigen milchweissen Masse, welche bei der geringsten Verletzung der Hülle aus der Wunde schnell ausströmt. In dieser Masse steckt eine farblose Blase verborgen, welche bei der starken Anhäufung der körnigen Masse leicht übersehen werden kann. Diese Blase enthält immer ein zweites sehr kleines Bläschen; bei grösseren Gregarinen sieht man statt des einen kleinen Bläschens mehrere in der grösseren Blase zerstreut, zuweilen sind diese kleinen Bläschen zu einer wurmförmig gewundenen Schnur aneinander gereiht (Tab. III. Fig. 61.). Die Blase, welche diese Bläschen einschliesst, erscheint sehr zähe und lässt selbst durch starkes Pressen seinen Inhalt nicht von sich. In den kleinsten Gregarinen (Fig. 58.) lässt sich zwischen den sparsam vorhandenen Körnern des Inhalts keine solche Blase wahrnehmen.

§. 16.

Die Gregarina Blattarum hängt niemals am Darme fest, dagegen kleben sie ausserordentlich häufig unter sich paarweise zusammen (Tab. III. Fig. 59. 60.); gewöhnlich haben dann die beiden aneinander hängenden Individuen gleiche Grösse, doch kommen auch Pärchen vor, an welchen das hintere Individuum um vieles kleiner ist als das vordere (ein umgekehrtes Verhältniss habe ich nicht angetroffen), einige Male beobachtete ich eine grössere Gregarina, der zwei, um vieles kleinere Individuen anklebten (Tab. III. Fig. 56.), ja in einem Falle hingen sogar vier kleine Individuen an dem hinteren Leibesende eines grösseren Thieres. Das Aneinanderhängen findet immer auf eine und dieselbe Weise statt, der Kopf der einen Gregarine ist nämlich stets an das hinterste Leibesende der anderen Gregarine dicht angedrückt; der Zusammenhang solcher Gregarinen muss aber nicht sehr innig sein, da sie sich immer sehr leicht voneinander trennen lassen.

§. 17.

Will man die Bewegungen dieser Gregarina beobachten, so muss man sie unter das Mikroskop bringen, ohne sie vorher mit Wasser in Berührung gebracht zu

haben, denn in letzterem erstarren sie in sehr kurzer Zeit; mir schien es, als ob sie mit Speichel befeuchtet ihre Bewegungen etwas länger fortsetzten, obgleich sie auch in dieser Flüssigkeit bald absterben. Es ist dieses schnelle Absterben im Wasser allen Gregarinen-Arten eigen. Die Bewegungen dieser Gregarinen sind höchst träge wurmförmig, wobei der körnige Inhalt des Leibes oft nach dem nicht zusammengezogenen Theile desselben hingedrängt wird (Tab. III. Fig. 60. b.) und der contrahirte Theil dann ganz leer erscheint (Fig. 60. a.). Der körnige Inhalt liegt ganz lose innerhalb der Kopf- und Leibeshöhle, was aus dem eben erwähnten Umstande schon hervorgehrt, aber noch mehr dadurch bestätigt wird, dass, wenn die Gregarinen einige Zeit ruhig gelegen haben, sich der lose körnige Inhalt in den unteren Raum der Leibeshülle gesenkt hat, und der nach oben gerichtete Theil des Kopfes und Leibes ganz leer erscheint.

§. 18.

Ausser dieser Gregarina bietet der Darmkanal der Blatta orientalis noch mehreren anderen Schmarotzern eine Wohnstätte dar; so findet sich hier nicht selten ein Leucophrys-artiges Infusorium und eine mit einer äussest langen schmächtigen Schwanzspitze versehene Ascaride vor; seltener und höchst merkwürdig war mir eine Art Proteus, welche zwischen den Faeces dieser Schabe verborgen steckte und vielleicht mit dem Thiere, welches Suriray unter dem Namen Sablier protéiforme beschrieben und abgebildet hat, verwandt ist. [11]) Es stellt jenes proteusartige Wesen eine etwas plattgedrückte Kugel dar, welche aus einem mit einer Epidermis umgebenen Tropfen Eiweiss zu bestehen scheint; nirgends war ein Maul oder ein After, nirgends eine Organisation im Innern des Thieres zu entdecken. In der Kugel waren viele grössere und kleinere Amylum-Körner zerstreut, welche das Thier auf eine mir unbekannte Weise in sich aufgenommen haben muss, denn

[11]) Notice sur quelques Parasites du Lombric terrestre, par Suriray. In Ann. des sc. nat. Tom. VI. 1836. pag. 356. Pl. 18. Fig. 11—14.

ähnliche Amylum-Körner bildeten zum Theil die Faeces der Schaben. Die einzelnen Körner des Stärkemehls sind im Leibe des Proteus von keinen blasenartigen Höhlen umgeben, sondern befinden sich unmittelbar im Parenchyme des Thieres. Brachte ich die durch Wasser verdünnten Faeces mit einer Jodine-Auflösung in Berührung, so färbten sich die im Leibe des Proteus liegenden Stärkemehlkörner violett, während der getödtete Körper des Thieres dunkelgelb wurde.

Die Bewegungen dieses Proteus sind höchst eigenthümlich. Es schiebt derselbe nämlich nach der Seite hin, nach welcher sich das Thier hinbewegen will, blasenförmige kurze Fortsätze aus sich heraus, bald über- bald nebeneinander, wodurch der Körper sehr langsam fortrückt; man mögte bei dem Anblicke dieser Bewegungen fast glauben, der Körper des Proteus wolle auseinander fliessen und doch geschieht dies niemals.

§. 19.

Ob die jungen Gregarinen der Blatta orientalis und des Psocus quadripunctatus nicht etwa zu einer und derselben Species gehören, darüber werden noch weitere Untersuchungen anzustellen sein.

Was die sechs Gregarinen-Arten betrifft, welche Léon Dufour aufgestellt hat, [12]) so mögte ich gegen dieselben noch einige Zweifel erheben; mir scheint es nämlich, als hätte Léon Dufour nicht immer unverletzte Gregarinen vor sich gehabt, wodurch sich natürlich Fehler in die Diagnosen der Species einschleichen mussten. So ist seine Gregarina conica (avec le cephalothorax enfoncé) [13]) offenbar ein verstümmeltes Exemplar mit abgerissenem Kopfe, aus dessen Wunde, welche Léon Dufour für den Mund des Thieres nahm, der körnige Leibes-Inhalt hervorströmt; auch die Gregarina hyalocephala [14]) erregt den Verdacht, ein verstümmeltes kopfloses Thier zu sein.

---

[12]) Ann. des sc. nat. Tom. VII. 1837. pag. 12.
[13]) Ebendas. Pl. I. Fig. 7. a.
[14]) Ebendas. Pl. I. Fig. 8. und 8. a.

Aus diesem wenigen möge man nun ersehen, welch' merkwürdige Gebilde das Genus Gregarina in sich fasst; gewiss ist dieses Schmarotzer-Geschlecht sehr reich an Arten, die aber nicht eher festgestellt werden können, als bis reichlichere Materialien dazu herbeigeschafft sind.

V.

Ueber Xenos Sphecidarum und dessen Schmarotzer.

§. 1.

Wer kennt nicht die Verlegenheit, mit welcher bis auf den heutigen Tag die merkwürdigen Rhipidopteren von den Entomologen betrachtet werden? Man hat sich genöthigt gesehen, für sie eine besondere Insekten Ordnung zu errichten; einige Naturforscher, welche sich wahrscheinlich gegen den Gedanken sträuben, dass diese neue Ordnung im Verhältniss zu den übrigen Insektenordnungen eine so kleine Anzahl von Gattungen und Arten enthielte, suchten die Rhipidopteren in die bereits bestehenden Ordnungen einzuzwängen, und wollen sie bald zu den Dipteren, bald zu den Lepidopteren, ja sogar zu den Coleopteren gerechnet wissen.

Erwarte man nun nicht, dass ich in den folgenden Zeilen etwas zur Aufklärung dieser sonderbaren Insekten beitragen werde; im Gegentheil, ich werde durch die Erzählung dessen, was ich an einem neuen, bisher noch unbeschriebenen Rhipidopteron beobachtet habe, neue Räthsel zu lösen geben. Ich kann wohl gestehen, dass ich noch von keinen Erscheinungen im thierischen Haushalte so wunderbar ergriffen wurde, wie von denjenigen, welche sich mir bei der Untersuchung des Xenos Sphecidarum dargeboten haben.

§. 2.

Die Larve des Xenos Sphecidarum.

Die Larve des Xenos Sphecidarum findet sich hier bei Danzig in der Ammophila sabulosa Lin. und Miscus campestris Latr., besonders in der zuerst genann-

ten Raubwespe nicht selten, und zwar von Juni an bis in den spätesten Sommer. Man kann es den Raubwespen weder an ihrem Benehmen noch an ihrer äusseren Beschaffenheit anmerken, ob sie stylopisirt sind oder nicht. [1]) Gewöhnlich beherbergt eine Raubwespe nur eine einzige Larve, zuweilen traf ich aber auch zwei Larven in einer und derselben Wespe. [2]) Die Larven sind immer in dem angeschwollenen hinteren Theile des schlanken Abdomen der Wespe frei enthalten, und zwar stets mit nach hinten gerichtetem Kopfende. Die Länge derselben beträgt etwas über 3 Lin. rhl., der Kopf ist sehr deutlich vom Leibe abgesetzt, etwas platt gedrückt und an seiner Basis breiter als an der Spitze, welche stumpf abgeschnitten erscheint. Der Leib hat ohngefähr die Gestalt eines Apfelkernes, das schmälere Ende bildet die Schwanzspitze, während auf dem breiteren Ende der Kopf, etwas schief nach oben gerichtet, aufsitzt. Der Rücken des Leibes zeigt sich, von der Seite betrachtet (Tab. III. Fig. 63. a.), abgeplattet, die Bauchfläche erscheint dagegen sehr stark gewölbt (Fig. 63. b.). Die Farbe der ganzen Larve ist blassgelb, nur am Kopfe stehen zu beiden Seiten zwei braune längliche Flecke (Fig. 62. b. b.), welche von einer hornartigen Verdickung der Cutis herrühren. Die Cutis des Leibes ist glatt, durchsichtig und leicht zerreissbar; ich zähle an ihr neun seichte Einschnitte, von den dadurch entstandenen Leibesringen sind die beiden letzten nebst dem ersten Ringe die kleinsten. Längs dem Rücken der Larve läuft ein breiter weisser Streifen vom ersten Leibesringe nach dem Schwanzende hin, in der Mitte dieses Streifens stehen auf dem 2ten, 3ten und 4ten Leibesringe drei kleine runde Flecke (Fig. 62. c.), welche man leicht für Stigmata halten könnte, was sie aber, wie ich später zeigen werde, durchaus nicht sind.

[1]) Man verzeihe mir den Ausdruck stylopisirt, welchen ich aus dem Englischen stylopized entlehnt habe (Address on the recent progress and present state of Entomology. By Westwood. London. Printed for the entomological society. 1835. pag. 4.), und womit man solche Insekten, in denen Rhipidopteren schmarotzen, kurzweg bezeichnen kann.

[2]) Alle diese mit Xenos behafteten Spheciden wurden in der Nähe der Dünen bei dem Dorfe Heubude gefangen. Die Ammophila hirsuta Scop. und affinis Kby., welche beide hier nicht selten vorkommen, habe ich, so sehr ich auch darauf geachtet habe, niemals stylopisirt gefunden.

Die Bedeckung des Kopfes ist sehr festhäutig; von der Bauchfläche aus betrachtet erscheint der Kopf völlig glatt (Fig. 64.), auf der Rückenfläche erkennt man nahe an der Basis desselben, rechts und links, die beiden einzigen Luftlöcher dieser Larve (Fig. 62. a. a.); am abgestumpften freien Kopfende befindet sich das nach oben gerichtete Maul, in dessen Nähe sich ein weit hervorragendes Kinn (Fig. 66. a.) und ein stark zurücktretendes Kopfschild (Fig. 66. b.) unterscheiden lassen, der Rand des Kinns und Kopfschildes ist braunhornig gesäumt. Die Seiten des Kopfs sind hier dunkelbraun gefärbt und von hornartiger Masse gebildet (Fig. 66. f. f.), von dieser Masse entspringen zwei stumpfe hellbraune Fortsätze, welche ebenfalls aus einer hornigen Substanz gebildet sind und sich nach oben und innen einander nähern (Fig. 66. c. c.); man wird diese beiden Fortsätze, an deren freiem Ende nach innen ein kurzer Zahn zu bemerken ist, gewiss als Kiefer betrachten dürfen. Zwischen diesen beiden Kiefern entdeckt man drei fast farblose Wülste (Fig. 66. d.), welche man als eine dreitheilige Lippe ansehen könnte; auf der oberen Fläche des hervorragenden Kinnes liegt eine hornige Querleiste auf. Zwischen diesen Organen befindet sich eine Vertiefung, als Eingang zur Mundhöhle. Ein After fehlte gänzlich.

§. 3.

Die Bewegungen dieser Larve müssen sehr träge sein, ich konnte wenigstens bis jetzt keine an ihr wahrnehmen, wenn ich sie auch so eben aus ganz frisch eingefangenen und munteren Raubwespen hervorgezogen hatte. In Wasser gelegt schwollen sie immer sehr bald an.

§. 4.

Der innere Bau dieser Xenos-Larve ist wegen der sehr zahlreichen und ausserordentlich zarten Luftgefässnetze, welche die ganze Leibeshöhle durchweben,

schwer zu untersuchen. Man bemerkt zuerst zweierlei Körper, welche den grössten Theil der Leibeshöhle ausfüllen, es sind dies 1) die Fettkörper und 2) eigenthümliche eierartige Körper; die Fettkörper bestehen aus unzähligen runden Haufen aneinander klebender Fettkügelchen, welche von feinen Luftgefässnetzen umsponnen sind. Die eierartigen Körper befinden sich fast in noch grösserer Anzahl als die Fetthaufen durch die ganze Leibeshöhle lose zerstreut; man kann an ihnen deutlich eine zarte ovale Hülle und einen feinkörnigen Inhalt (Dotter) unterscheiden, von einem Keimbläschen war jedoch keine Spur zu entdecken. Verletzte ich unter Wasser eine Xenos-Larve, so quollen die eierartigen Körper nebst vielen Fetthaufen schnell hervor, wobei die letzteren auf dem Wasser schwammen, während die ersteren zu Boden sanken. In der vorderen Hälfte des Leibes versammeln sich die Tracheen in vier grossen Aesten, welche sich je zwei zu einem noch grösseren Stamme vereinigen und nach den beiden Athemlöchern des Kopfs hinlaufen. Durch die Mitte der Leibeshöhle erstreckt sich ein sehr zarthäutiger langer und weiter Blindsack, der durch eine ausserordentliche Menge von Tracheen-Netzen fast ganz eingehüllt wird, so dass es mir nicht möglich war, den Ursprung dieses Organs deutlich zu erkennen, wahrscheinlich ist dasselbe der Darmkanal der Larve. Das Nervensystem ist mir entgangen. Nach Speichelorganen und Malpighischen Gefässen habe ich vergebens gesucht; aber dagegen fielen mir drei gleichgestaltete sehr eigenthümliche Organe auf, welche ich bei keiner dieser Xenos-Larven bis jetzt vermisst habe. Es ragen nämlich von der innern Rückenwand drei hintereinander stehende nach vorne umgebogene röhrenförmige Fortsätze frei in die Leibeshöhle hinein, welche aus einer weisslichen festen Substanz bestehen, an ihrem festsitzenden Ende (Fig. 67. a.) schmächtiger sind und sich an ihrem freien Ende trichterförmig erweitern (Fig. 67. a.). Die Wände dieser drei Röhren sind ziemlich dick und von vielen Tracheen umflochten, auch habe ich in ihnen eine Art Gefässnetz verbreitet gesehen. Die Zahl dieser Röhren scheint zu variiren, da ich einmal die vorderste Röhre gepaart vorfand. Die drei kleinen runden Flecke auf dem Rücken der Larve, deren ich vorhin erwähnte (§. 2.), sind die Insertionsstellen dieser drei Röhren, welche durch die

Haut hindurch schimmern. Welchen Zweck haben diese Röhren zu erfüllen? Was bedeuten die vielen eierartigen Körper, welche in der Bauchhöhle dieser Xenos-Larven lose herumliegen? Diese beiden Fragen konnte ich mir, nachdem ich die Puppe (?) des Xenos Sphecidarum untersucht hatte, beantworten.

§. 5.

Die Puppe (?) des Xenos sphecidarum.

Nachdem sich die Larve des Xenos sphecidarum verpuppt hat, so findet man den Kopf der Puppe (?), [2]) nach der Gewohnheit der Rhipidopteren, am Rükken der Raubwespe aus den hinteren Körpereinschnitten hervorragen. Die Puppe ist nicht viel kleiner und mit Ausnahme des Kopfes kaum anders gestaltet als die Larve. Der ganze Kopf, der sich etwas verkürzt und eine mehr ovale Form angenommen hat, besitzt jetzt einen dunkelbraunen hornigen Ueberzug; die untere Fläche des Kopfes ist glatt und etwas abgeplattet, die Rückenfläche dagegen gewölbt, auf dieser bemerkt man an der abgestumpften Spitze, wo sich bei der Larve das Maul befand, mehrere kleine Unebenheiten, von denen drei kleine und darüber zwei grössere halbkugelförmige Erhöhungen am deutlichsten ausgedrückt sind (Fig. 65.). Die Einschnitte am Körper der Puppe sind sehr undeutlich; die Cutis derselben ist ebenso durchsichtig und dünnhäutig, wie bei der Larve, ihre Farbe ist bald schmutzig gelb, bald schieferfarben marmorirt; der weisse Rückenstreif der Larve ist auch an der Puppe und zwar noch ausgeprägter vorhanden, zuweilen ist dieser Streif schieferfarbig gefleckt, oder ganz schieferblau gefärbt. Ueber dieser Cutis befindet sich noch eine äusserst zarte Epidermis, welche an einigen Stellen sehr lose auf der ersteren aufliegt. [3])

---

[2]) Ich stelle den Puppenzustand des Xenos Sphecidarum aus gewissen Gründen, welche man im §. 11. erörtert finden wird, hier noch in Frage.

[3]) Léon Dufour hat ebenfalls ein Rhipidopteron in diesem Entwicklungszustande aus Sphex

Die innere Organisation habe ich noch fast ebenso angetroffen, wie bei der Larve; die drei nach vorne gekrümmten Röhren waren an der inneren Rückenwand stets vorhanden. Nur mit den eierartigen Körpern waren, zu meinem grössten Erstaunen, die merkwürdigsten Veränderungen vorgegangen; ich erkannte jetzt, dass sie wirklich Eier eines Schmarotzers sind.

Der Zufall wollte es, dass in allen denjenigen Puppen, welche ich hisher untersucht habe, die Entwicklung des Xenos noch nicht begonnen hatte, und gerade auf diese späteren Zustände der Puppe musste ich am neugierigsten sein, da sie gewiss noch manches, was ich in dem Folgenden dunkel lassen musste, aufklären werden.

Nach meinen Beobachtungen sterben die stylopisirten Spheciden, nachdem der Xenos ausgeschlüpft ist, nicht ab, ich fing mehrere solche Individuen ein, an denen man ganz deutlich die ziemlich weite Oeffnung zwischen den hinteren Leibesringen erkannte, welche der Xenos zurückgelassen hatte; der Rand dieser Oeffnung war immer von einem kleinen braunen Ringe umgeben, welches wohl nichts anderes als die Basis des Kopfes der Xenos-Puppe gewesen ist; öffnet man das Abdomen solcher Spheciden, so ragt von jener Oeffnung die zerknitterte aber im übrigen geschlossene Puppenhülle in die Bauchhöhle derselben hinein, wodurch der unmittelbare Zutritt der Luft von den Hinterleibsorganen der Wespe abgehalten und dieser das Leben gefristet wird.

§. 6.

Das vollkommene Insekt von Xenos Sphecidarum.

Es wollte mir anfangs nicht gelingen, die Xenos-Puppen zum Ausschlüpfen zu bringen, indem die eingefangenen stylopisirten Spheciden bald starben und aus den todten Raubwespen kein einziger Xenos hervorkommen wollte; sicherlich ster-

sabulosa abgebildet (Ann. des sc. nat. T. VII. 1837. pag. 19. Pl. I. Fig. 16.), welche aber wenig mit meinem Xenos übereinstimmt und doch mögte ich glauben, dass sie zusammen gehören.

ben mit dem Tode der Raubwespen auch diese Schmarotzer ab. Erst als ich die stylopisirten Spheciden mit Zucker fütterte, den sie begierig aufleckten, glückte es mir, einige vollkommene Xenen zu erhalten.

Vor dem Ausschlüpfen derselben fällt die ganze braune hornige Hülle vom Kopfe der Puppe ab, wodurch der Kopf des Xenos entblösst wird. Das Thierchen bewegt seine Fühlhörner sehr lebhaft und arbeitet sich allmälig aus dem Leibe der Wespe heraus, was ihm aber sehr schwer zu werden scheint, denn ich musste einmal über einen halben Tag darauf warten, bis es ganz hervorgeschlüpft war.

Obgleich ich die ausgeschlüpften Xenen längere Zeit leben liess, so wollten sie doch nicht fliegen; sie breiteten zwar ihre Flügel aus und flatterten damit, indem sie auf der Erde eines Blumentopfes behende umhertanzten, ohne sich aber von derselben zu erheben. Ist dieses Thier vielleicht darauf angewiesen, in den Höhlen der Raubwespen zurückgezogen zu leben? Warum habe ich niemals ein Rhipidopteron im Freien gefangen?

Die Farbe des $1\frac{1}{4}$ Lin. langen Körpers von Xenos Sphecidarum ist sammetschwarz, die Beine schimmern etwas ins pechbraune, die beiden Flügel sind milchweiss, der Vorderrand derselben ist bräunlich angelaufen; es scheint als wenn auf jedem Flügel drei zarte Nerven von der Wurzel bis zu dem Aussenrande desselben hinlaufen, doch sind es vielleicht nur drei Falten. Bei ausgebreiteten Flügeln hat das Insekt, quergemessen, eine Breite von ohngefähr zwei Linien. Die ganze Gestalt desselben (Tab. III. Fig. 68.) stimmt im allgemeinen mit der des Xenos Rossii [*]) überein.

Der Kopf des Thierchens ist um vieles breiter als lang, sein Vorderrand ist zweimal sanft ausgeschnitten, wodurch in der Mitte eine kleine Spitze hervorragt. Auf dem Rücken des Kopfes zeigen sich eine vordere und hintere Querfurche. Die beiden kugelförmigen Augen ragen zu beiden Seiten des Kopfes auffallend hervor, sie besitzen sehr grosse Facetten, welche in der Mitte weiss gefärbt sind. An der

*) Isis. 1832. Tab. XIII. Fig. 13.

Stirn stehen, etwas entfernt von einander, die eigenthümlichen schwarzen Fühlhörner, deren Basis aus drei kleinen Gliedern besteht, von denen das dritte das kürzeste ist. Von diesem entspringt ein sehr langes und seitlich zusammengedrücktes Glied, aus dessen etwas verdickter Wurzel nach aussen ein zweites langes und ebenfalls seitlich zusammengedrücktes Glied hervorgeht. Jenes innere Glied ist immer etwas länger als dieses äussere; im Ruhezustande hängen diese beiden langen Glieder nebeneinander auf jeder Seite über das Gesicht des Insektes fast senkrecht herab, stehen aber an ihrem freien Ende etwas voneinander ab. Die ganze Oberfläche dieser vier letzten Glieder der Fühlhörner ist mit kurzen schwarzen, etwas anliegenden Haaren bedeckt, zwischen welchen eine facettirte Skulptur auf diesen Gliedern zu bemerken ist. In der Gegend des Mauls stehen ein Paar zweigliedrige Palpen (Fig. 69. a,) in ziemlich weiter Entfernung voneinander, sie sind nach unten und innen gebogen, und haben eine schwarze Farbe; das zweite Glied ist kürzer als das erste und länglich oval. Dicht neben diesen Fühlern erkennt man mit Mühe nach innen zwei in die Höhe gebogene und einander zugekehrte braunfarbige Kiefern, sie sind schmal und platt, werden vor ihrem freien Ende etwas breiter und laufen dann in eine kurze Spitze aus (Fig. 69. b.). [5])

§. 7.

Die Schmarotzer des Xenos Sphecidarum.

Ich habe schon vorhin erwähnt (§. 4.), dass sich in der Leibeshöhle der Xenos-Larve eine zahllose Menge eierartiger Körper lose vertheilt befinden. Untersucht man die Leibeshöhle der Xenos-Puppen, so kann man an diesen eierartigen Körpern genau die Entwicklungsgeschichte eines sonderbaren Schmarotzers verfolgen.

[5]) Die genauere Analyse der einzelnen Theile dieses Insektes, so wie die Beschreibung des inneren Baues desselben behalte ich mir noch vor, da es mir zu diesen Untersuchungen an einer hinreichenden Menge von vollkommenen Xenen bis jetzt gebrach; die übrigen Verhältnisse dieses Xenos, besonders diejenigen, in welchen er zu den in ihm wohnenden Schmarotzern steht, waren mir indessen so merkwürdig, dass ich nicht umhin konnte, diese Bruchstücke aus der Naturgeschichte des Xenos Sphecidarum länger zurückzuhalten.

Diesen Schmarotzer (Tab. III. Fig. 70.) muss man auf den ersten Blick für ein Kerbthier halten, aber dabei wird man auch sogleich stehen bleiben, und sich mit diesem Thiere in noch grösserer Verlegenheit befinden, als mit den Rhipidopteren selbst, ich weiss wenigstens bis jetzt nicht zu sagen, ob ich es als Crustaceum, als wahres Insekt oder als Arachnide betrachten soll. Ich will es zugeben, dass dasselbe wahrscheinlich noch eine Metamorphose eingehen wird, aber trotz dem habe ich auch nicht die geringste Ahndung, was aus ihm werden könnte.

Das aus dem Ei geschlüpfte Schmarotzer-Thierchen hat die Länge von $\frac{1}{9}$ Lin. und ist von schieferblauer Farbe, sein Körper ist flach, nur auf dem Rücken sehr sanft gewölbt und von langgestreckter ovaler Gestalt. Das Thierchen ist nach Art der Asseln geglieder und besteht aus 14 Körpersegmenten, von denen das erste Segment als Kopf und die drei folgenden, welche drei Fusspaare tragen, als Thorax des Thieres zu betrachten sind (Tab. III. Fig. 70.). Der Kopf besitzt einen bogenförmig abgerundeten Vorderrand, und einen gerade abgeschnittenen Hinterrand, beide Ränder stossen rechts und links in einen spitzen Winkel zusammen. Die Mitte des Vorderrandes ist schwach ausgeschnitten. In den beiden Winkeln des Kopfes stehen auf der oberen Seite desselben fünf Punktaugen von ungleicher Grösse (Tab. III. Fig. 71.); die beiden Stellen, welche diese einfachen Augen einnehmen, sind sehr dunkel gefärbt. Auf der Mitte der unteren Fläche des Kopfes bemerkt man vier dunkel gefärbte Leisten, zwei äussere längere und zwei innere kürzere, diese vereinigen sich kurz hinter der ausgeschnittenen Stelle des Vorderrandes und bilden eine eigenthümliche Figur (Fig. III. Fig. 70.), indem die inneren Leisten gerade laufen und einen spitzen Winkel bilden, während die äusseren Leisten gebogen sind und die Gestalt eines Hufeisens nachahmen. Zwischen diesen Leisten stehen drei Paar kleine mit einer kurzen Borste versehene Erhöhungen hintereinander, von denen die beiden vordersten die grössten sind (Tab. III. Fig. 72.). Die verborgene Mundöffnung habe ich nicht auffinden können. Die drei Brustglieder sind viel breiter als lang und an ihren Seitenrändern mit einzelnen kurzen Borsten eingefasst. Auf der unteren Seite derselben erblickt man die sechs Füsse, an denen sich Hüften

Schenkel und Tibien sehr deutlich unterscheiden lassen. Diese Füsse sind zwischen der Mittellinie und den Seitenrändern gerade in der Mitte angebracht. Die Schenkel und Tibien haben hier und da kurze Stacheln an sich, und statt der Fussglieder befindet sich an dem Ende der vier vorderen Tibien ein glashelles, blasenartiges Polster, an den beiden hintersten Tibien ist dagegen ein langes spitz auslaufendes Fussglied eingelenkt, vor dessen Spitze ein kleiner birnförmiger und glashelter Anhang angebracht ist (Tab. III. Fig. 73.). Die acht folgenden Körpersegmente sind sehr kurz und sowohl an den Seiten als auch an dem Hinterrande (jedoch nur auf der Bauchfläche) mit kurzen Borsten eingefasst. Das vorletzte Körpersegment hat eine oblonge Gestalt und sein Hinterrand ist auf der Bauchfläche tief ausgeschnitten; zu beiden Seiten des Ausschnitts steht eine längere Borste und in dem Ausschnitte selbst steckt das letzte sehr dunkel gefärbte Körpersegment fast verborgen. Aus dem hinteren Rande dieses kleinen Segmentes entspringen zwei längere Borsten, zwischen welchen noch zwei sehr lange und steife Borsten hervorragen.

Im Inneren dieses Schmarotzerthierchens fällt ein in gerader Richtung von vorne nach hinten verlaufender enger Darm am meisten in die Augen; derselbe nimmt in der Mitte des Kopfsegmentes seinen Ursprung und endigt in der Gegend des zehnten und eilften Körpersegmentes ganz blind. Das hintere Drittel dieses Blinddarms ist birnförmig erweitert und mit einer blasig-körnigen Masse angefüllt; der vordere engere Theil desselben ist äusserst contraktil und schnürt sich zuweilen so zusammen, dass der Darm unterbrochen zu sein scheint. Die Stelle, an welcher dieser Darm als Maul nach aussen mündet, habe ich, wie schon erwähnt, nicht auffinden können. Zu beiden Seiten dieses Darmes erstreckt sich eine zusammenhängende Reihe von Fetthaufen bis in das drittletzte Körpersegment herab, wo sich beide Reihen unterhalb des Blinddarms bogenförmig miteinander verbinden. Im vorletzten Segmente lassen sich zwei starke Muskelstränge wahrnehmen, welche sich in schräger Richtung von vorne nach hinten und von aussen nach innen zu dem letzten kleinen Körpersegmente hinbegeben. Tracheen waren im ganzen Körper dieser Thierchen nirgends zu sehen.

§. 8.

Bei der Entwicklung dieses Schmarotzerthierchens finden mehrere Eigenthümlichkeiten Statt. Nachdem sich der Dotter des Eies zu einem kugelförmigen durchsichtigen Embryo umgebildet hat, wobei auch die Eihülle (das Chorion) kugelrund geworden ist, so bemerkt man in der Mitte des Embryo einen kleinen milchweissen Fleck, der sich während der weiteren Entwicklung des Embryo allmälig zu dem Blinddarme des Schmarotzerthierchens ausbildet. Der kugelförmige Embryo nimmt bald eine ovale Gestalt an, verlängert sich und krümmt sich nach der einen Seite, welche nachher zur Bauchfläche wird. Um diese Zeit bekömmt der wurmförmige Leib des Embryo mehrere seichte Einkerbungen (die künftigen Körpersegmente); der weisse Fleck, welcher sich ebenfalls nach und nach verlängert hat, verräth ganz die Gestalt des künftigen Blinddarms und ist auch schon zu beiden Seiten mit einer Reihe von Fetthaufen umgeben (Tab. III. Fig. 74.). In diesem Entwicklungszustande ist der Embryo deutlich noch von einer zweiten Eihülle (Amnion) umgeben, welche den wurmförmigen Körper des Embryo wie eine Scheide umschliesst (Fig. 74.). Bei dem weiteren Wachsthume des Embryo sprossen die drei Paar Füsse hervor, welche anfangs ungegliederte Stummel darstellen. Das hintere Drittel des Körpers ist bei den mehr ausgebildeten Embryonen und auch bei den vollständig entwickelten, aber noch nicht aus den Eihüllen geschlüpften Thierchen nach der Bauchseite umgebogen, wobei die langen Schwanzborsten am Bauche entlang nach vorne gerichtet sind; auch jetzt umgiebt das Amnion wie eine Scheide die Schwanzborsten und Füsse, so dass diese Hülle den ohngefähren Umriss des ganzen Insekts darstellt. Noch ist zu bemerken, dass am Kopfende schon sehr frühe zwei dunkle Pigmentflecke zum Vorschein kommen (Fig. 74.), welche die Stelle der künftigen Augen andeuten.

§. 9.

Sind diese Schmarotzerthierchen vollständig ausgebildet, so verlassen sie ihre Eihüllen und kriechen mit gestrecktem Leibe und gerade nach hinten abste-

henden Schwanzborsten im Leibe der Xenos-Puppe mühsam umher. Je mehr Individuen dieses Thierchens entwickelt oder der Entwicklung nahe sind, um so mehr ist die Puppe des Xenos schieferblau gefärbt, denn die Thierchen schimmern dann durch die durchsichtige Hülle des Puppen-Körpers hindurch. Aber in der Leibeshöhle der Puppe bleiben diese Schmarotzerthierchen nicht, denn als ich bei den Xenos-Puppen den oben erwähnten Rückenstreif genauer untersuchte, so entdeckte ich, dass derselbe durch eine Duplikatur der Leibeshülle eine Art Höhle bildete, die, wenn sie eine intensiv schieferblaue Farbe hatte, zu meinem grössten Erstaunen, ganz mit den kleinen Schmarotzerthierchen angefüllt war, und wenn sie weiss gefärbt war, nichts enthielt. Ausserdem bemerkte ich auch, dass die drei gekrümmten Röhren in ihrer Mitte zuweilen schieferblau aussahen und dann von Anfang bis zu Ende von diesen Schmarotzerthierchen strotzten. Durch diese drei gekrümmten Röhren, welche lose vom Rücken in die Bauchhöhle der Xenos-Puppe hineinragen, ist es den Schmarotzerthierchen wohl nur allein möglich gewesen, aus der Bauchhöhle in jene Rückenhöhle zu gelangen. Es sind also die drei runden Flecke, welche man auf dem Rücken der Xenos-Larven bemerkt (s. §. 4.), die Mündungen der drei gekrümmten Röhren in die Rückenhöhle. Untersuchte ich den braunhornigen Kopf solcher Xenos-Puppen, deren Rückenhöhle durch die versammelten Schmarotzerthierchen schieferblau gefärbt erscheint, so fand ich dicht unter dem hornigen Ueberzuge desselben es von eben diesen kleinen Thierchen wimmeln, ein Beweiss, dass dieser Raum mit der Rückenhöhle der Puppe in Verbindung steht. Ich bemerke ausdrücklich, dass ich weder in dem Kopfe der Xenos-Larve, noch in deren Rückenhöhle, noch in den drei gekrümmten Röhren Eier und unentwickelte Individuen dieses Schmarotzerthierchens angetroffen habe. Ebenso wenig kann ich es verschweigen, in dem vollkommenen Thiere von Xenos Sphecidarum bis jetzt weder diese Schmarotzerthierchen noch ihre Eier bemerkt zu haben.

Man darf aus diesen Beobachtungen nun wohl den Schluss ziehen, dass die Schmarotzerthierchen des Xenos Sphecidarum, wenn sie ihre Eihüllen abgeworfen haben, eine der drei gekrümmten Röhren in der Bauchhöhle der Xenos-Puppe auf-

suchen, um von da aus in die Rückenhöhle derselben zu gelangen; hier warten sie alsdann die Entwicklung des vollkommenen Xenos ab. Ist der Xenos, dessen Leibeshöhle auf diese Weise von allen diesen Schmarotzerthierchen befreit wird, zum Ausschlüpfen bereit, und fällt die hornige Kopfbedeckung von der Puppe ab, so werden die Schmarotzerthierchen, welche theils unter dieser Kopfbedeckung, theils in der Rückenhöhle der Puppe wohl ungeduldig genug auf diesen Zeitpunkt gelauert haben, gewiss die ersten sein, welche die Puppenhülle verlassen.

§. 10.

Dass diesen Schmarotzerthierchen der Aufenthalt in der Xenos-Puppe und besonders in der für ihre Anzahl zu engen Rückenhöhle als nur vorübergehend bestimmt ist und dieselben einer anderen Lebensweise nachgehen müssen, das lehrten mich folgende Beobachtungen.

So oft ich nämlich diese Thierchen aus der Rückenhöhle der Xenos-Puppe herausgenommen hatte und dieselben mit etwas Wasser befeuchtet unter dem Mikroskope betrachtete, so sah ich sie mit ausgestrecktem Leibe und gerade nach hinten gerichteten Schwanzborsten auf ihren sechs Füssen herumkriechen; wie erstaunte ich aber, als dieselben, nach verdunstetem Wasser und nachdem sie allmälig trocken geworden waren, eines nach dem andern plötzlich vor meinen Augen verschwanden. Hierdurch aufmerksam gemacht, fasste ich bei dem Verdunsten des Wassers einzelne dieser Thierchen ins Auge und sah nun, wie dieselben, als die letzte Feuchtigkeit von ihrem Körper verschwunden war, ihren Hinterleib in die Höhe richteten und die beiden mittleren langen Schwanzborsten unter ihren Bauch nach vorne umschlugen, wie sie gleich darauf ihre vier Vorderfüsse vom Boden aufhoben und sich auf einmal mittelst der umgebogenen Schwanzborsten kräftig in die Höhe und vom Objektivträger wegschnellten. Hierdurch lernte ich nun auch die Bedeutung der beiden Muskelstränge kennen, welche sich in das letzte Körpersegment hineinerstrecken, denn gewiss sind sie es, welche das Springen der Thierchen bewirken. Das Emporheben der vier Vorderfüsse geschieht von dem im Springen

begriffene Thierchen vermuthlich deshalb, weil deren Pulster wohl mehr als Saugnäpfe wirken und also bei dem Fortschnellen hinderlich sein würden.

Was soll man nun zu diesen Schmarotzerthierchen sagen? offenbar deutet ihre Organisation, durch die sie nach Art der Poduren zu springen vermögen, darauf hin, dass dieselben im Freien, und nicht in dem engen Raume eines anderen Thieres eingeschlossen, ihr Leben hinbringen sollen. Es ist daher natürlich, dass sich diese Thierchen, nachdem sie sich in den Xenos-Puppen entwickelt, sich aus denselben zu befreien suchen; dies würde aber nicht ohne Verletzung der Puppen geschehen können, wenn nicht jene drei Röhren und die Rückenhöhle, in welche diese einmünden, vorhanden wären. Muss man nicht glauben, dass diese Rückenhöhle mit ihren Röhren keinen anderen Zweck habe, als jenen Schmarotzerthierchen zu ihrem und der Xenen Nutzen einen Weg ins Freie zu verschaffen? Welche wunderbaren Verhältnisse!

§. 11.

Es frägt sich nun, wie sich unter der Kopfbedeckung der Xenos-Puppe zwischen dem Gewimmel der Schmarotzerthierchen das vollkommene Insekt von Xenos Sphecidarum ausbilden könne. Ich vermuthe, dass sich, wenn die Schmarotzerthierchen die Leibeshöhle der Xenos-Puppe verlassen und sich in der Rückenhöhle derselben versammelt haben, die Puppe innerhalb ihrer Höhle mit einer zweiten, und zwar mit der eigentlichen Puppenhülle umgiebt, in der sich dann das vollkommene Insekt ungestört ausbilden kann. Ich bin freilich bis jetzt nicht so glücklich gewesen, einen solchen Puppenzustand des Xenos Sphecidarum zu beobachten, doch fiel mir mehrmals in dem hinteren Ende der leeren äusseren Puppenhülle eine zusammengeschrumpfte häutige Masse auf, welche wahrscheinlich die abgeworfene innere, eigentliche Puppenhülle des ausgeschlüpften Xenos gewesen ist. Ich darf auf die Anwesenheit dieser eigentlichen Puppenhülle bei Xenos Sphecidarum mit Recht schliessen, da Jurine an Xenos Rossii wirklich einen solchen Puppenzustand beob-

achtet hat, [6]) : Die von ihm abgebildete Puppe verräth ganz die Gestalt des vollkommenen Insekts, [7]) sie wurde aus einem Futterale hervorgezogen, welches wahrscheinlich der Hülle analog ist, die ich als die äussere Puppenhülle des Xenos Sphecidarum betrachtet habe. Will man die von mir (s. §. 5.) beschriebene Metamorphose des Xenos Sphecidarum als Puppenzustand nicht gelten lassen (wogegen ich nichts einwenden werde), so wird man dafür eine Zwischen-Metamorphose der Larve annehmen müssen. Es sind in dieser Beziehung die Bemerkungen, welche Westwood über die Rhipidopteren-Gattung Stylops giebt, nicht ausser Acht zu lassen. Derselbe sagt nämlich: [8]) „Within this pellicle at its posterior extremity was observed another crumpled-up mass of pellicle of a dark opake colour, perfectly distinct from the pellicle of the larva above mentioned, and which evidently had formed the covering of the inclosed pupa, and had been shed by it previous to the time when Mr. Pickering extracted the imago. Hence, as well as from the account given by Jurine, it is evident that the pupa of the Stylops is inclosed in a distinct skin, and is also in that state enveloped by the skin of the larva, contrary to the suggestion of Mr. Kirby; and hence the accounts and figures given by most authors of the pupa of these insects are in fact merely representations of the larva in an altered form, but totally different from that of the real pupa, which no one except Jurine appears ever to have seen."

§. 12.

Sehr auffallend ist es, dass Jurine am Kopfe der Larve von Xenos Rossii keine ähnliche Organisation gefunden hat, [9]) wie ich sie bei Xenos Sphecidarum

---

[6]) Jurine: Beobachtungen über Xenos vesparum Ross. Ich kenne diese Abhandlung der Memorie delle Reale Accademia delle scienze di Torino (1815—1818) nur aus der Isis. 1832. pag. 761.

[7]) Ebendas. Tab. XIII. Fig. 2.

[8]) Westwood: Observations upon the Strepsiptera. Siehe: the transactions of the entomological society of London. Vol. I. P. 3. 1836. pag. 170.

[9]) Isis. a. a. O. pag. 763: „Am Munde bemerkte ich kein Organ zum Kauen."

beschrieben. Die an den Seiten des Kopfes jener Larve befindlichen und von Jurine für Augen gehaltenen zwei schwarzen Punkte [10]) sind wohl keine Augen und wahrscheinlich den hornigen Verdichtungen der Kopfhülle meiner Xenos-Larve, von denen die beiden kieferartigen Fortsätze ausgehen, analog. Trotz der Anwesenheit von zusammengesetzten Mundtheilen will ich die Ernährung dieser Larven durch Einsaugung mittelst des Hautsystems [11]) nicht in Abrede stellen, vielleicht sind diese Mundtheile nur dazu bestimmt, dem Kopfe der Larve zu ihrer Pseudo-Verpuppung einen Weg durch die Leibesringe der Raubwespe zu bahnen.

§. 13.

Betrachtet man die von Westwood gegebene Abbildung der Larve (Puppe) von Stylops Spencii Pick., [12]) so wird man bei der Figur 9. und 11. durch die Zeichnung, die sich hier auf dem Rücken der Larve befindet, an die Rückenhöhle der Larve von Xenos Sphecidarum erinnert, wobei man die Vermuthung nicht unterdrücken kann, ob nicht auch jene Larve, so wie die übrigen Rhipidopteren-Larven die Brutstätte von Schmarotzerthierchen sein sollten. Fast mögte ich dies glauben, da ich in der Larve (Puppe) eines Rhipidopteron, welche ich aus dem Abdomen einer Andrena hervorgezogen, dieselben Schmarotzerthierchen vorfand, welche ich als die beständigen Bewohner der Larve von Xenos Sphecidarum kennen gelernt hatte.

---

[10]) Ebendas. pag. 763. „An den Seiten zwei schwarze Punkte, die Augen; etwas dahinter auf jeder Seite ein Luftloch."

[11]) The transact. of the entomol. soc. Vol. I. P. 3. pag. 170.

[12]) Ebendas. Pl. XVII. Fig. 9. 10. 11.

Erklärung der Abbildungen.

Tabula I.

Zu Nro. I.

Fig. 1. 2. 3. 4. Eine Reihenfolge von Eiern aus den Taschen der Medusa aurita, an denen das allmälige Fortschreiten der ersten Durchfurchung zu erkennen ist.

Fig. 5. a. Ein einmal durchfurchtes Medusen-Ei.

Fig. 5. b. Ein eben solches Ei, welches aber zerfallen will.

Fig. 6. Ein Medusen-Ei mit wahrscheinlich noch unvollendeter zweimaliger Durchfurchung.

Fig. 7. Ein in vier Theile durchfurchtes Ei.

Fig. 8. Ein in sechs Theile durchfurchtes Ei, welches aber zerfallen will.

Fig. 9. Ein mehrfach durchfurchtes Ei.

Fig. 10. Dasselbe Ei auf der Durchschnittsfläche betrachtet.

Fig. 11. Ein sehr vielfach durchfurchtes Ei.

Fig. 12. Dasselbe Ei auf der Durchschnittsfläche betrachtet.

Fig. 13. Ein Medusen-Ei, dessen Durchfurchungen beendet sind.

Fig. 14. Der jüngste Embryo-Zustand der Medusa aurita.

Fig. 15. Die Durchschnittsfläche dieses Medusen-Embryo.

Fig. 16. Ein älterer Medusen-Embryo, aus dessen Inneren eine Höhle hervorschimmert.

Fig. 17. Eine junge Medusa aurita in ihrem ersten Entwicklungszustande von der Seitenfläche aus gesehen. Der Umriss ihrer Leibeshöhle schimmert aus ihr vor. a. Sauggrube.

Fig. 18. Dieselbe junge Meduse von der Kante aus betrachtet. a. Sauggrube.

Fig. 19. Eine andere junge Meduse des ersten Entwickelungszustandes. a. Sauggrube. Die Pfeile deuten die Richtung des Wasserstromes an, welche die Wimpern, mit welcher die Oberfläche des Körpers dieser Meduse bedeckt ist, hervorbringen.

Fig. 20. Ein auf der Kante liegendes Stück vom Hoden eines erwachsenen Medusen-Männchens. a. die der Respirationshöhle zugekehrte Fläche, an der man die Mündungen dreier Samensäckchen erkennt. b. die der Magenhöhle zugewendete Fläche des Hodens.

Fig. 21. c. Die Mündung eines Samensäckchens, aus der eben ein Spermatozoen-Bündel, dessen Haaranhänge konisch aneinanderliegen, hervortritt.

Fig. 22. c. Die Mündung eines Samensäckchens, aus der bereits mehrere Spermatozoenbündel hervorgetreten sind, deren Körperchen bei d. d. und deren Haaranhänge zwischen d. d. zu bemerken sind.

Fig. 23. Ein auf der Kante liegendes Stück vom Ovarium eines erwachsenen Medusen-Weibchens. a. die der Respirationshöhle zugekehrte Fläche, b. die der Magenhöhle zugekehrte Fläche.

Fig. A. Ein sehr ausgebildetes Ei aus dem Eierstocke einer Meduse.

Fig. B. Ein noch wenig ausgebildetes Ei ebendaher.

Fig. C. Spermatozoen der Ohrenqualle.

Fig. 24. Ein Medusen-Junges der ersten Entwickelungsstufe, welches sich mit seiner Sauggrube a. an die Oberfläche des Wassers festgehängt hat.

Fig. 25. Ein Medusen-Junges der ersten Entwickelungsstufe, welches mit seiner Sauggrube a. an der Oberfläche des Wassers festhängend sich zu verwandeln angefangen und bei b. eine Mundöffnung bekommen hat; die Pfeile deuten in dieser und der vorigen Figur die Richtung an, in welcher das Wasser durch die Wimpern des Thieres in Bewegung gesetzt wird.

Fig. 26. Ein Medusen-Junges, welches sich der zweiten Entwickelungsstufe nähert. a. b. wie in der vorigen Figur. Das hervorragende Maul wird hier schon von einem Wulste umgeben.

Fig. 27. Ein Medusen-Junges der zweiten Entwickelungsstufe, dessen Maul von vier kurzen Armstummeln umgeben wird.

Fig. 28. Ein ebensolches Junges mit acht Armstummeln.

Fig. 29. Das Maul einer jungen Meduse der zweiten Entwickelungsstufe, von zwei Armstummeln umgeben.

Fig. 30. Das Maul einer andern jungen Meduse der zweiten Entwicklungsstufe von vier Armstummeln umgeben.

Fig. 31. Das Maul einer ähnlichen jungen Meduse, zwischen deren vier Armstummeln noch vier neue Arme hervorsprossen wollen.

Fig. 32. Das Maul einer anderen jungen Meduse der zweiten Entwicklungsstufe, von acht eingezogenen Armen umgeben.

Fig. 33. Eine achtarmige junge Meduse, aus deren Leibe bei c. und d. zwei Fortsätze hervorwachsen.

Tabula II.

Zu Nro. I.

Fig. 34. Eine junge Meduse der zweiten Entwicklungsstufe, welche Körper und acht Arme ausgestreckt hat. Es sitzt mit seiner Sauggrube a. fest. Dieser Buchstabe führt auch in den folgenden Figuren dieselbe Bedeutung.

Fig. 35. Eine achtarmige junge Meduse der zweiten Entwicklungsstufe mit eingezogenen Armen und ausgestrecktem Leibe. Stark vergrössert. Es sind hier die unter der Oberfläche des Thieres, besonders an den Armen, verborgenen glasartigen Körperchen zu erkennen.

Fig. 36. Eine ausgestreckte junge Meduse der zweiten Entwicklungsstufe mit einem am Leibe entlang gestreckten Fortsatze e.

Fig. 37. Eine junge Meduse der zweiten Entwicklungsstufe mit eingezogenen Armen f. und mit vom Leibe abgewendeten Fortsatze.

Fig. 38. Ein ausgestreckter Arm einer jungen Meduse der zweiten Entwicklungsstufe. Sehr stark vergrössert. Man sieht die glasartigen Körperchen an ihm in Absätzen vertheilt.

Fig. 39. Eines der grösseren glasartigen Körperchen, wie sie bei erwachsenen und jungen Medusen vorkommen; stark vergrössert. Um einem Missverständnisse vorzubeugen, muss ich hier bemerken, dass ich jetzt Ehrenberg's Beschreibung und Abbildung der eigenthümlichen Körperchen in den Fangarmen der Hydra vulgaris als vollkommen richtig bestätigen kann; es fiel mir bei Betrachtung dieses Armpolypen aber sehr auf, dass auch die übrige Oberfläche des Thieres mit eben solchen vorstreckbaren Angelhäckchen, welche die Arme besitzen, versehen sind. Die Glaskörperchen der Medusen halten demnach eine Vergleichung mit den eigenthümlichen Körperchen der Armpolypen für jetzt nicht aus, Saugnäpfe sind es aber gewiss nicht.

Fig. 40. Sauggrube der jungen Medusen. Man sieht in dieselbe von oben hinein; stark vergrössert.

Zu Nro. II.

Fig. 41. Ein ausgebildeter Samenschlauch von Cyclops castor, der so eben aus den männlichen Geschlechtstheilen hervorgeschlüpft ist. a. dessen stumpfes, geschlossenes Ende, b. dessen Hals, c. die scharf begränzten Körperchen (Spermatozoen), d. die körnigen Körperchen, welche sich allmälig in den blasigen Austreibestoff umwandeln, e. der Klebestoff, welcher eben im Begriffe ist, aus der Samenschlauch-Oeffnung hervorzutreten, f. Grenze zwischen den Spermatozoen und dem Austreibestoffe.

Fig. 42. Ein ausgebildeter Samenschlauch desselben Thieres, der durch den Einfluss des Wassers verändert wird und sich zu entleeren anschickt. Der Klebestoff e. fällt hier zwischen f. und d. in die Augen, indem er durch den anschwellenden Austreibestoff von der innern Wand des Samenschlauchs abgedrängt wird. Die übrigen Buchstaben wie in der vorigen Figur.

Fig. 43. Ein ähnlicher Samenschlauch, an dem die Entleerung schon grössere Fortschritte gemacht hat. Der Austreibestoff hat sich bereits blasig aufgebläht,

die Spermatozoen c. sind eng zusammengedrängt, daher die Grenze zwischen ihnen und dem Austreibestoffe f. schon ziemlich weit hinaufgerückt ist. Ein grosser Theil des Klebestoffs é. ist schon aus dem Halse des Schlauches hervorgetreten, in welchem der Kanal h., durch welchen der übrige Klebestoff nachströmen wird, zu erkennen ist. In dem untern Ende des Schlauches erblickt man einige leere Stellen g. g., welche der noch oben verdrängte Klebestoff e. so eben verlassen und der Austreibestoff noch nicht ausgefüllt hat.

Fig. 44. Ein entleerter Samenschlauch des Cyclops castor. Der blasige Austreibestoff d. hat sich jetzt durch den ganzen Schlauch verbreitet, der vollständig herausgedrängte Klebestoff é. zeigt den gewundenen Gang h. h'. in seiner Mitte, durch welchen zuletzt die Spermatozoen geschlüpft sind, um sich bei é. anzuhäufen.

Zu Nro. III.

Fig. 45. Ein reifer unversehrter Samenschlauch des Kalmar nach Needham: nouvelles Découvertes faites avec le Microscope. A Leide. 1747. Pl. III. Fig. 7. a. Mündung des Samenschlauchs, b. unteres geschlossenes Ende des Schlauchs, c. spongiöse Substanz, welche höchst wahrscheinlich die Spermatozoen enthält, d. die Spirale, e. der Sauger, f. der Stempel, g. eine Art Ligament, welches die spongiöse Masse mit dem Stempel verbindet, h. dünne Ligamente, welche die Spirale an den Schlauch befestigen.

Fig. 46. Schlauch aus der Samenblase von Sepia officinalis, nach Rudolph Wagner's Zeichnung mit dem darin enthaltenen vermeintlichen Thiere a. (Siehe Müller's Archiv. 1836. Taf. IX. Fig. B.) Wenn der Schlauch dieses Tintenfisches nicht mit dem vorhergehenden Samenschlauche in der äusseren Gestalt übereinstimmt, so mag dies von einer generischen Verschiedenheit beider Schläuche herrühren, Swammerdamm's Abbildungen (Bibel der Natur Tab. 52. Fig. 5 — 7.) stimmen im äusseren Umrisse der Schläuche ganz mit Wagner's Zeichnung überein.

Fig. 47. Spermatozoen aus Loligo vulgaris.

Tabula III.

Zu Nro. IV.

Fig. 48. Ein Navicellen-Behälter aus der Larve von Sciara nitidicollis.

Fig. 49. Ein Behälter ebendaher, in welchem sich noch keine Navicellen entwickelt haben, und der zwei aneinander gedrükte aus körniger Masse bestehende Kugeln enthält.

Fig. 50. Eine sehr stark vergrösserte Navicelle ebendaher.

Fig. 51. Gregarina caudata aus der Larve von Sciara nitidicollis. a. der Kopf, b. der Hals, c. der Leib, d. das aus ihm hervorleuchtende Bläschen mit seinem Kerne.

Fig. 52. Der eingekerbte Kopf dieser Gregarina von oben betrachtet.

Fig. 53. Eine im Wasser aufgeschwollene Gregarina caudata. d. das aus dem Innern des Leibes hervorleuchtende, mit einem Kerne versehene Bläschen.

Fig. 54. A. B. Zwei Formen der Jungen von Gregarina caudata.

Fig. 55. Gregarina oligacantha aus Agrion forcipula. a. der Kopf, b. c. der zweimal abgeschnürte Hals, d. der Leib, welcher ein querovales Bläschen mit körnigem Kerne enthält.

Fig. 56. Eine Gregarina Blattarum, welcher zwei jüngere Individuen anhängen.

Fig. 57. Der Kopf einer solchen Gregarina; sehr stark vergrössert.

Fig. 58. A. B. Zwei Formen der Jungen von Gregarina Blattarum.

Fig. 59. Zwei aneinander hängende erwachsene Individuen von Gregarina Blattarum, wie sie am häufigsten angetroffen werden.

Fig. 60. Zwei aneinander hängende erwachsene Individuen von Gregarina Blattarum, welche ihren Leib durch langsame peristaltische Bewegung eingeschnürt haben. a. das zusammengezogene Schwanzende, an welchem jetzt schwache Längsfalten zu bemerken sind, hat den körnigen Inhalt b. aus sich heraus in das obere Ende der Leibeshöhle hinaufgedrängt.

Fig. 61. Ein stark vergrössertes Bläschen aus der Leibeshöhle einer Gregarina Blattarum, welches eine gewundene Schnur von kleinen Bläschen enthält.

Zu Nro. V.

Fig. 62. Die Larve des Xenos Sphecidarum, a. a. die beiden Luftlöcher, b. b. zwei braune längliche Flecke, welche von einer hornartigen Verdickung der Cutis herrühren, c. c. c. die Mündungen der drei Röhren, welche durch die obere Wand des Rückenkanals der Larve hindurchschimmern.

Fig. 63. Dieselbe Larve in natürlicher Grösse. a. Bauchfläche, b. Rückenfläche.

Fig. 64. Untere Fläche des Kopfes dieser Larve.

Fig. 65. Rückenfläche des Kopfes der Puppe von Xenos Sphecidarum.

Fig. 66. Der sehr stark vergrösserte Kopf der Larve von Xenos Sphecidarum, vom Rücken aus betrachtet. a. das hervorragende Kinn, b. das zurücktretende Kopfschild, c. c. die beiden Kiefern, d. die dreitheilige Lippe, e. eine braunhornige Leiste auf dem Kinne, f. f. zwei braunhornige Stellen, von denen die Kiefern ausgehen.

Fig. 67. Eine der drei Röhren, welche von der Rückenhöhle der Larve frei in die Leibeshöhle hineinragen. a. Mündung in die Rückenhöhle, b. freie trichterförmige Mündung in die Leibeshöhle.

Fig. 68. Das vollkommene Insekt von Xenos Sphecidarum. A. Starke Vergrösserung. B. deutet die natürliche Grösse an.

Fig. 69. a. eine Palpe, b. ein Kiefer desselben Insekts.

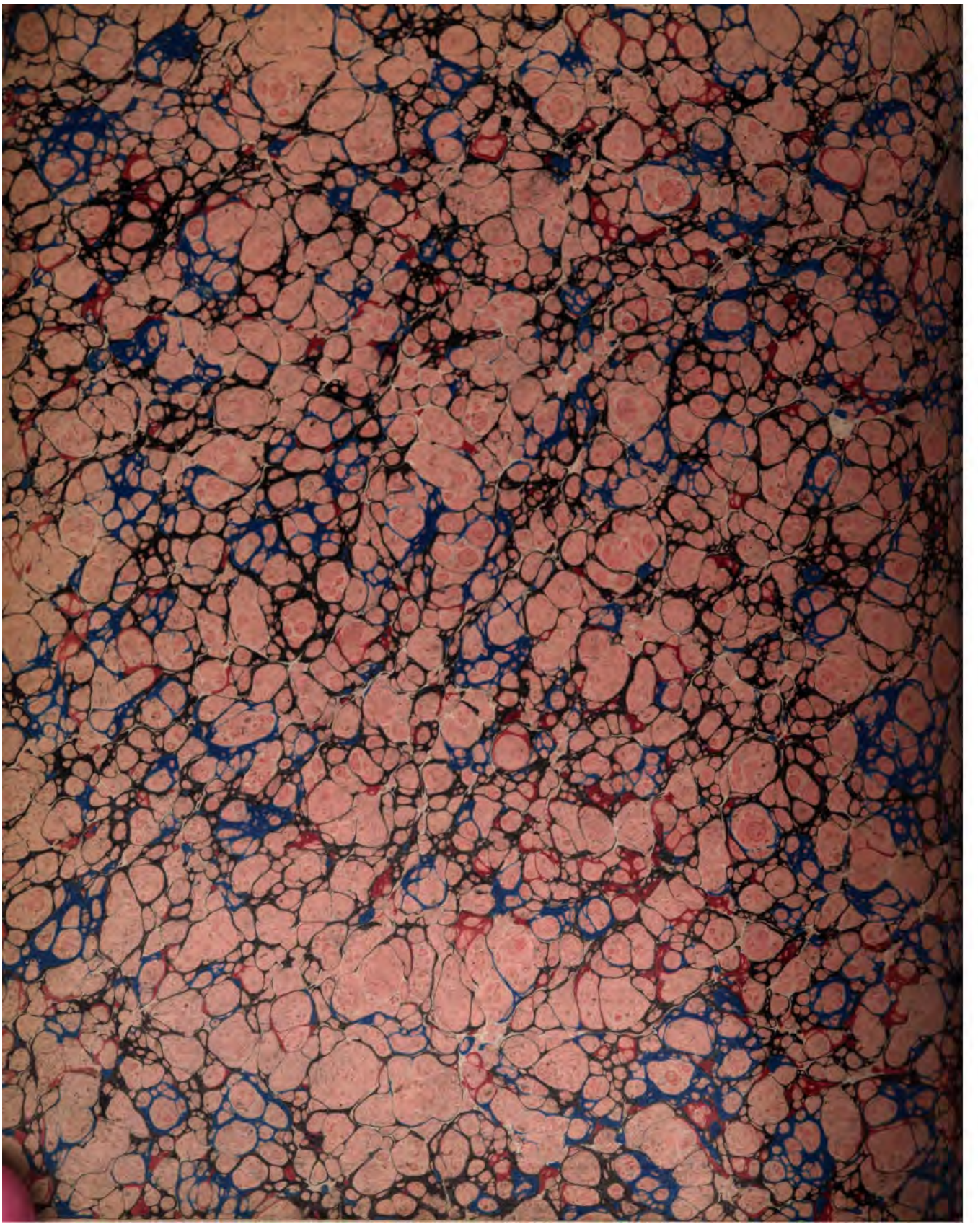
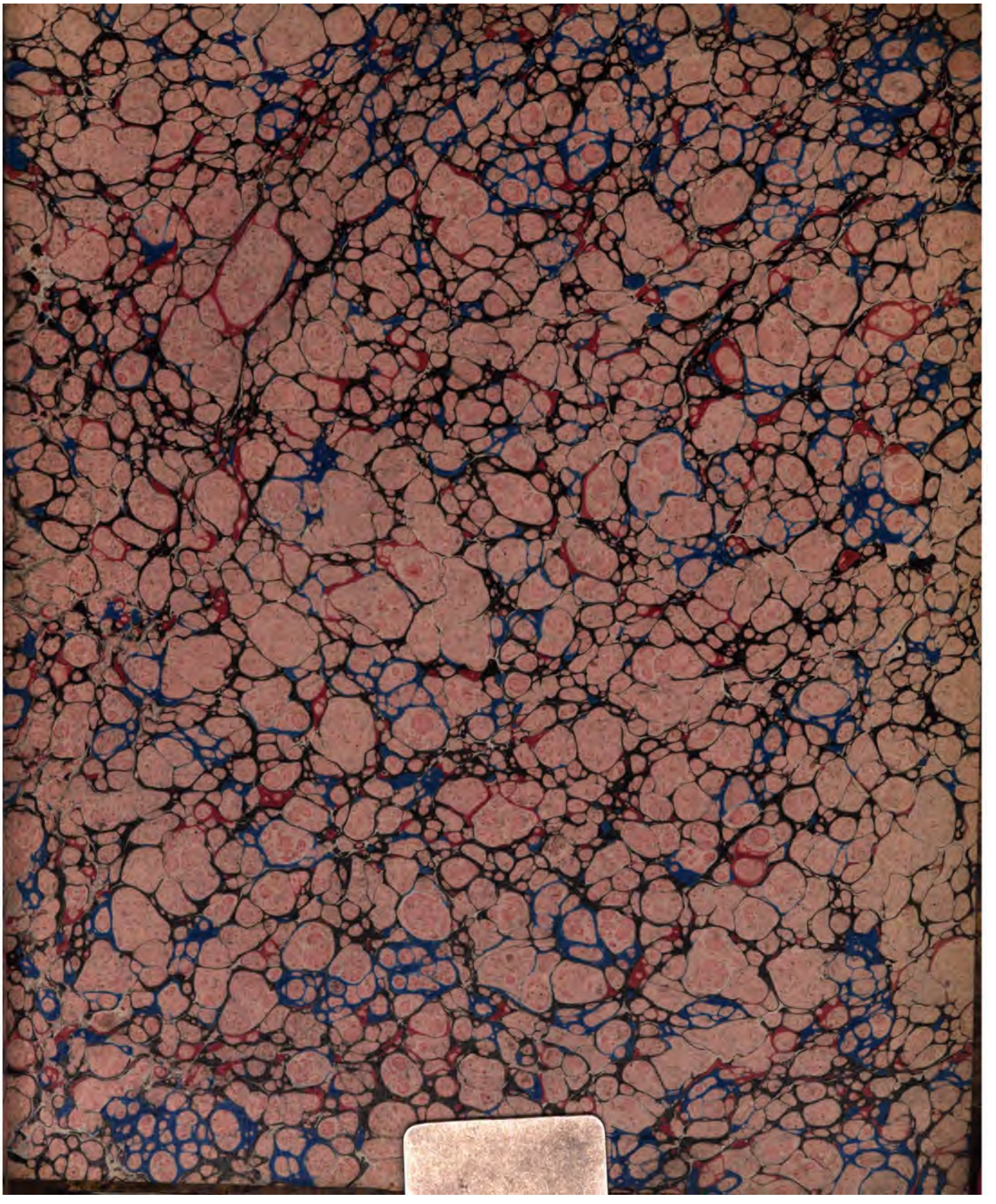
Fig. 70. Ein Schmarotzerthierchen aus der Puppe von Xenos Sphecidarum.

Fig. 71. Die fünf Punktaugen der linken Seite von eben denselben Schmarotzerthierchen.

Fig. 72. Der Kopf dieses Thierchens von der Seite gesehen. Man sieht die drei auf der untern Fläche des Kopfes hintereinander stehenden Borsten der linken Seite.

Fig. 73. Ein Fuss vom hintersten Fusspaare desselben Schmarotzerthierchens.

Fig. 74. Ein in seinen Eihüllen eingeschlossener Embyro dieses Schmarotzerthierchens.

Nothwendige Verbesserungen.

Seite 1. Zeile 5. von unten lies Zugleich statt Endlich.
„ 6. „ 9. „ „ „ 1¼ statt ¼.
„ 6. „ 5. „ „ „ den statt dem.
„ 14. „ 12. „ „ „ löst statt föst.
„ 14. „ 5. „ „ „ fallen statt allem.
„ 75. „ 6. „ „ „ b. statt a.